DIZIONARIO

DI

FISICA E CHIMICA

TOMO TERZO.

DIZIONARIO

DI

FISICA E CHIMICA

APPLICATA ALLE ARTI

SECONDO LE DOTTRINE

DI LIBES, CHAPTAL, BERTHOLLET E PARKES

E

GIUSTA LE TEORIE MODERNE ED I METODI I PIÙ SEMPLICI INTRODOTTISI NEI DIVERSI PROCESSI CHIMICI

DI

GIOVANNI POZZI

DOTTORE IN MEDICINA E CHIRURGIA, DIRETTORE DELL' I. R. SCUOLA VETERINARIA IN MILANO, PROFESSORE DI FISICA E CHIMICA, SOCIO DI VARIE ACCADEMIE, ECC.

CON TAVOLE IN RAME.

TOMO III.

MILANO
Presso gli Editori Batelli e Fanfani
Tipografi, Calcografi e Negozianti di stampe
1821.

DIZIONARIO

DI

FISICA E CHIMICA

CAL

Calorico e calorico animale.

CALORICO, *Caloricum.* — La parola *calore* è più volte presa in un senso doppio: si intende un' impressione fatta su gli organi del nostro senso, la quale sentita, noi chiamiamo *calore;* così pure, con questo nome si esprime più volte la cagione, il corpo che produce questa sensazione; ma tal modo di dire è molto inesatto.

Dovendosi nelle scienze impiegare sempre, quanto più è possibile, espressioni esatte onde non lasciare luogo agli equivochi, si è scelta la parola *calore*, onde esprimere l' effetto, il cambiamento dell' essere scenziente, generalmente l' azione; e la parola *calorico* per indicare il principio, la cagione di quel cambiamento.

Il calorico deve essere considerato come un fluido raggiante che si sparge da tutti i lati dal corpo riscaldato.

Le sperienze state fatte da *Leslie* sul calorico raggiante sono molto ingegnose, e si eseguiscono con un apparecchio molto semplice; ma però ben a proposito onde dimostrare i fenomeni del calorico raggiante, e sottoporli ad un esame esatto. Egli si servì a tale oggetto di uno specchio cavo, parabolico, formato di lamina di ferro stagnata e pulita al meglio possibile, la quale aveva 14 pollici circa di diametro, ed era tenuta perpendicolarmente in un sostegno di legno. I corpi i quali raggiavano il calorico erano piccoli dadi cavi di stagno, della tenuta di dieci pollici cubici; questi furono empiti coll' acqua calda, e posti alla distanza di pochi piedi dallo specchio, e le superficie del dado furono coperte con degli oggetti differenti, oppure furono modificate in altro modo: si è potuto determinare in una maniera facile l' influenza, che ha la proprietà delle superficie sull'irradiamento del calorico. Onde misurare, in queste sperienze, l' azione servì il termometro differenziale. (V. l' art. Termometro.)

Uno de' piccoli dadi di stagno fu riempiuto coll' acqua bollente, e posto avanti lo specchio in distanza di alcuni piedi; mentre uno dei bulbi del termometro differenziale si trovava nel foco dello specchio. Questo manifestò subito un aumento di temperatura.

Onde misurare con esattezza l' azione che hanno le diverse superficie sull' irradiamento del calorico, coprì *Leslie* un lato di un dado con del nero di lampada, ne vestì un altro con della carta da scri-

vere, coprì il terzo con una lamina di vetro, e lasciò nudo il quarto. Il dado venne riempiuto con dell' acqua bollente. La parte annerita venne posta di contro allo specchio, ed il termometro differenziale salì ai 100 gradi della sua scala. La parte coperta colla carta produsse una salita di 98 gradi; la superficie difesa col vetro si innalzò 90 gradi; e la superficie metallica produsse solo la salita del termometro di 12 gradi. — Questi numeri esprimono pertanto la diversa facoltà di quelle sostanze onde raggiare il calorico; imperocchè a fronte che la temperatura di ciascuna superficie dovesse essere la medesima, la quantità del calorico raggiato fu differente.

La seguente tabella esprime le relative facoltà di diverse sostanze, onde fare raggiante il calorico, misurata col mezzo del salire del termometro differenziale.

TABELLA

Nero di lampade	100	Colla forte	80
Acqua, secondo il calcolo	100	Grafite	75
Carta da scrivere	98	Piombo appannato	45
Resina	96	Mercurio	20
Cera lacca	95	Piombo metallicamente splendente	19
Vetro verde	90	Ferro pulito	15
Inchiostro della China	88	Vasellame di stagno	12
Ghiaccio	85	Oro, Argento, Rame	12
Minio	80		

Si rileva da questa tabella che i metalli raggiano in un grado molto minore il calorico, di quello facciano altre sostanze, e che il vasellame di stagno, fra i corpi metallici coi quali furono fatte le sperienze, possiede questa facoltà in un grado specialmente basso. La forza raggiante del nero di lampade sorpassa questo metallo più di otto volte, ed il vetro verde 7,5 volte.

Anche nelle medesime sostanze la forza raggiante è considerabilmente cambiata per piccole variazioni accadute alla loro superficie. I metalli posseggono il potere di far raggiare il calorico in un grado molto minore di altri corpi. Su di ciò ha parimente un'influenza molto grande lo splendore e la brunitura delle loro superficie. In un metallo il quale abbia perduto il suo splendore col restare esposto all' aria, che è un effetto dell' ossidazione incominciante, verrà aumentato rimarcabilmente il potere di fare raggiante il calorico. Si vede dalla superiormente esposta tabella che il potere del piombo, onde rendere raggiante il calore, allorchè la sua superficie è metallicamente splendente è solo di 19 gradi; ma se all'opposto è appannato, il suo potere sale fino ai 45 gradi.

Se si annienta col fregare la levigatezza della superficie di un metallo, si aumenterà la sua forza raggiante. Se si esprima con 12 il potere raggiante del lato lucente del dado di stagno, si troverà subito 22, allorchè il medesimo verrà fregato in una sola direzione colla rena da scrivere. Ma se la superficie sarà fregata in croce colla medesima rena, cosicchè ne risultino nuovi freghi, che taglino in traverso gli antecedenti, allora la potenza raggiante ne verrà aumentata di nuovo ancora un poco. Il motivo pel quale, per mezzo del-

l' incrocicchiamento de' freghi viene aumentato il potere di aumentare il raggiamento del calorico, dipende da che in questo caso vengono formate delle punte, e le punte rendono molto più facilmente raggiante il calorico che i corpi rotondi.

Se la temperatura del dado è la medesima, diminuisce la sua azione sul termometro differenziale nella proporzione, colla quale aumenta l' allontanamento del dado dallo specchio; supposto che il bulbo del foco del termometro rimanga immutato nel punto del foco dello specchio.

Se si indichi pertanto il salire del termometro con 100°, allorchè il dado si ritroverà a tre piedi di distanza dallo specchio, non salirà che a 57° allorchè ne sarà lontano per sei piedi. Se si porrà invece dello specchio metallico, uno specchio di vetro, ed invece del dado di stagno della brace, il termometro salirà, allorchè il fuoco sarà distante 10 piedi, a 37°, ed alla distanza di 21 piedi all'opposto 21°.

Risulta dalle sperienze di *Leslie*, che l' azione sul termometro sta, ad un di presso, nel rapporto inverso colla distanza del dado dallo specchio. Egli ritrovò in oltre che, quando si servì di dadi di differente grandezza, che riscaldò fino al medesimo grado, e che erano posti in distanze tali, che tutti facevano il medesimo angolo collo specchio; allora l'azione di ciascuno de' medesimi sul termometro differenziale era la medesima.

Per lo che innalzò un dado

di								
di 3 pollici alla distanza di				3 piedi, il termometro a				50°
4	—	—	—	4	—	—	—	54°
6	—	—	—	6	—	—	—	57°
10	—	—	—	10	—	—	—	59°

Si rileva da queste sperienze che l'azione del dado sul termometro sta ad un dipresso nel rapporto coll' angolo che esso forma col medesimo; ed in modo tale, che il calore raggiato dal dado non soffre alcun rimarcabile cambiamento nel suo passaggio per l' aria.

Il calorico raggia da tutti i corpi caldi, secondo tutte le direzioni; insegnano però le sperienze di *Leslie* che il raggiamento dalla superficie de' corpi caldi, accade, il più di frequente, nella situazione perpendicolare. Se si ponga il dado in una direzione obbliqua contro lo specchio, l' azione diminuisce, e la diminuzione sta in proporzione coll' obbliquità del dado.

Leslie ha dimostro, che in tutte le situazioni l' azione sta in proporzione coll' angolo di visione, sotto il quale è guardato il dado dallo specchio. Laonde l' azione della superficie riscaldata è proporzionale al seno della sua inclinazione verso lo specchio.

Si è rimarcato superiormente che la potenza raggiante delle diverse sostanze fu sviluppata allorchè un sottile strato delle medesime era stato posto su di uno de' lati dal dado. Esaminò allora *Leslie*, se la densità di questi strati abbia influenza sulla possanza raggiante delle sostanze, oppure se questa sia indifferente pel risultamento? Spalmò egli il lato splendente di un dado con un sottile strato di gelatina fluida, ed un altro con uno strato quadruplo della medesima. Ambidue furono fatti seccare, cosicchè formarono una sottile pellicola. L' azione della pellicola più sottile fu 38, quella dell' altra fu 54. In questo caso l' azione si aumentò in ragione della densità della pel-

licola. L' aumento dell' azione continuò, fino à che la densità della pellicola fu di 1/1000 di pollice; allora restò permanente.

Si verniciò la superficie del dado coll' olio d' oliva, e l'azione fu 51; uno strato più denso di olio produsse un' azione = 59. Si rileva da ciò, che quando la superficie metallica è coperta con una pellicola di gelatina, oppure d' olio, l' azione sta in rapporto della densità dello strato, fino a che questo strato è giunto ad un certo limite.

Se si copre poi la superficie di un vetro con una sottile fogliuzza metallica, non ha luogo un sì fatto cambiamento. *Leslie* prese un dado, di cui un lato era una lamina di vetro. Questa fù coperta a poco a poco con sottili fogliuzze d'oro, d'argento, di rame. A fronte della loro sottigliezza l'azione del medesimo non fu al di più di 12, ovvero altrettanto di quello verrebbe prodotto con una densa copertura di questi stessi metalli. Se si impiega il vetro il quale sia smaltato coll' oro, l'azione ne sarà rinforzata un poco: una prova che il cambiamento della densità della copertura metallica avrebbe la medesima azione, come il cambiamento nella densità dello strato di gelatina; in quanto che si potesse procurarsi il medesimo bastantemente sottile. Fino a tanto che l' aumento della densità cambia la possanza raggiante degli strati, non v' ha dubbio, che i sottoposti strati del dado manifestino un certo grado di energia. Sembra pure che l'azione, la quale sviluppano i corpi metallici, sia maggiore di quella che manifestano i corpi vitrei.

Leslie esaminò in oltre l'azione delle diverse superficie in risguardo alla riflessione del calorico raggiante. Coprì collo stagnolo il bulbo di un termometro, il quale stava nel foco dello specchio, cosicchè l' aumento della temperatura, che esso indicò sotto queste circostanze, fu molto minore. Dalla superficie annerita, esso ebbe solo un aumento di temperatura di 20°, invece di 100; dalla superficie metallica invece di 12° solo 2,5°; con altre parole il bulbo fornito della copertura metallica riflette la maggior parte dei raggi caloriferi che cadono su di esso; ed in conseguenza la temperatura del medesimo non è aumentata.

Si ottennero de' risultamenti affatto analoghi, allorchè invece dello specchio di lamina di ferro stagnato, si impiegò uno specchio di vetro, ed il termometro nel suo stato ordinario, cioè coperto dallo stagnolo. Se si volge lo specchio verso quella superficie del dado, la quale abbia il potere raggiante il più forte, si scorgerà un appena sensibile salire del termometro, ovvero lo specchio di vetro rifletterà sul termometro che si ritrova nel suo foco solo una piccola parte del calorico che cade su di esso. Se si annerisce la superficie dello specchio con uno strato di inchiostro della China, questa debole azione verrà tosto annichilata, e non si rimarcherà più salita nel termometro. Se all' opposto si copre la superficie dello specchio collo stagnolo, l' azione che ne verrà prodotta sul termometro, sarà per lo meno dieci volte maggiore di quella che manifesta il vetro solo.

Si vede da ciò che il potere di fare raggiante il calorico, e quello di rifletterlo sono vicendevolmente in senso contrario. Quelle superficie che hanno un maggiore potere di fare raggiante il calorico, lo riflettono male, all'opposto in quelle, il di cui potere per fare raggiante è debole, è molto rimarcabile il potere riflettente.

Una superficie annerita raggia molto fortemente; a questa succede,

in risguardo di questa proprietà, il vetro; l'ultimo posto è occupato dai metalli puliti; mentre in risguardo del potere di riflettere il calorico, ha luogo esattamente il contrario.

Onde potere paragonare la intensità relativa del potere riflettente delle diverse sostanze in risguardo al calorico, pose *Leslie* delle sottili lamine di quelle sostanze, che volle esaminare, avanti il *riflessore principale*, ed in maggiore vicinanza del medesimo, come al di lui foco proprio. Ne accadde una nuova riflessione di calorico, ed i raggi si raccolsero in un foco, il quale era tanto più vicino allo specchio, di quello si ritrovasse la lamina, di quello che l'antico foco fosse più lontano.

La seguente tabella contiene il paragone del potere delle diverse sostanze per riflettere il calorico.

Ottone	100
Argento	90
Stagnolo	85
Stagno in barra	80
Acciajo	70
Piombo	60
Stagnolo ammollito dal mercurio	10
Vetro	10
Vetro coperto di cera, oppure d'olio	5

Se si toglie la pulitura allo specchio col fregarlo coll'arena da scrivere, la sua azione ne viene molto diminuita. Se si copre lo specchio con della gelatina, il risultamento si diminuirà nella proporzione colla quale si aumenterà la densità degli strati, fino a che la densità dei medesimi sarà 1/1000 di pollice.

La seguente tabella indica l'intensità del riflessore, al quale si è applicato una copertura di diversi gradi di densità.

L'azione dello specchio nudo era 127

Densità degli strati	*Azione*
1/400000 pollici	98
1/100000	93
1/50000	87
1/20000	61
1/10000	39
1/5000	29
1/2000	21
1/1000	15

Ciò conduce al risultamento, che l'intensità della riflessione del calorico sta nella relazione inversa col potere della medesima di farlo raggiante. *Leslie* ha in oltre dimostrato, che in questo caso è attiva solo la superficie anteriore dello specchio. Imperocchè, quando in queste sperienze si impiega uno specchio di vetro, il potere del medesimo non è cambiato, allorchè si raspa via la copertura della superficie posteriore; oppure quando si frega la superficie posteriore colla rena, ovvero collo smeriglio.

Leslie esaminò inoltre quale influenza possano avere su questo fenomeno i diversi mezzi ne' quali ha luogo il raggiamento del calorico; così pure gli impedimenti che ne vengono prodotti, allorchè si

portano diverse sostanze fra la superficie raggiante e quella riflettente.

Generalmente è l'aria atmosferica il mezzo pel quale passa il calore raggiante. *Leslie* rimarcò, in risultamento delle sue sperienze, che non ha luogo alcun rimarcabile raggiamento, allorchè si tuffano nell' acqua i dadi, lo specchio ed il termometro differenziale. Se ne trae da ciò la conseguenza, che quando ha luogo il raggiamento del calorico, il corpo raggiante deve essere circondato da un fluido elastico.

Il calorico raggia per mezzo tutti i corpi gasiformi, coi quali furono istituite delle sperienze; e non sembra che il cambiamento del mezzo circondante abbia un' influenza molto rimarcabile sulla proporzione del raggiamento. Per lo meno non si rimarcò veruna differenza coll' aria atmosferica, ed il gas idrogeno; e sembra pure che il gas ossigeno, ed il gas azoto non si distinguano in questo risguardo dall' aria atmosferica.

Leslie ritrovò inoltre che la rarefazione dell' aria ambiente diminuisce un poco il potere della superficie di fare raggiante il calorico; ma il raggiamento si diminuisce in differenti proporzioni nei diversi gas.

La seguente tabella, che *Leslie* ha fatto derivare dalle sue sperienze, indica la diminuzione del potere raggiante nell'aria atmosferica, e nel gas idrogeno, secondo i diversi gradi di rarefazione.

TABELLA

Rarefazione	*Aria atmosferica.* Raggiamento		*Gas idrogeno.* Raggiamento	
	del vetro	*del metallo*	*del vetro*	*del metallo*
1	5714	714	5714	714
2	5519	690	5584	698
4	5352	667	5456	682
8	5150	644	5331	666
16	4975	622	5210	651
32	4805	601	5091	637
64	4641	580	4974	622
128	4483	560	4861	608
256	4331	542	4750	594
512	4183	523	4641	580
1024	4041	505	4558	567

Se si pone un riparo fra il vaso caldo, e lo specchio, l' effetto ne verrà diminuito, oppure, secondo le circostanze, tolto del tutto.

L' influenza che manifestano i ripari sul raggiamento del calorico dipende da tre cause: 1.° dalla loro distanza dal vaso caldo; 2.° dalla loro densità; 3.° dalla natura della sostanza colla quale sono composti.

1.° Risulta dalle sperienze di *Leslie* che un riparo diminuisce

l'azione del raggiamento sul termometro differenziale, che si ritrovi nel foco dello specchio, nella proporzione della sua distanza dal vaso caldo. — Se si ritrova il medesimo in vicinanza del vaso caldo, allora l'azione è proporzionalmente debole; ma si rinforza rapidamente, allorchè si allontana il riparo dal vaso caldo; cosicchè il salire del termometro differenziale cessa subito affatto. Se il corpo caldo sta in una distanza di tre piedi dallo specchio, ed il lato inverniciato col nero di lampada produce un'azione eguale 100, questa azione, allorchè venga posta frammezzo una lamina di vetro alla distanza di due pollici dal corpo caldo, sarà diminuita di 20. Se si avvicinerà lentamente la lamina verso lo specchio, allora l'azione del raggiamento diminuirà a poco a poco; essendo la lamina di vetro distante un piede dal corpo caldo, l'azione del raggiamento cesserà affatto.

2.° Se invece della lamina di vetro si prenderà per riparo una sottile assicina di abete, e questa sarà posta alla distanza di due pollici dal corpo caldo, il raggiamento si diminuirà, e la diminuzione starà in rapporto colla densità dell'assicina.

Con un'assicina di 1/8 pollice di densità l'azione è 20
— — — — 3/8 — — — — 15
— — — — 1 — — — — 9

Cosicchè il raggiamento si diminuisce lentamente in ragione che la densità si aumenta.

3.° Se si impiega, invece della piastra di vetro, una foglia di stagnolo e si pone la medesima nella stessa situazione, allora l'azione, invece di essere portata a 20 retrocederà a *o*. Ciò ha luogo, per quanto possa essere sottile la fogliuzza di stagnolo. Anche una foglia d'oro della densità di 1/300000 pollici, a fronte lasci passaggio alla luce, toglie compiutamente il progresso del calore raggiante. Se si prende invece dello stagnolo un foglio di carta da scrivere, allora l'azione sarà 23.

Risulta da queste sperienze di *Leslie*, che le sostanze, in risguardo al potere di ricevere il calore raggiante, sono fra di loro molto differenti, e che il potere di ricevere il calorico sta in ragione inversa col potere di fare raggiante il medesimo. Quelle sostanze, che spargono la maggior parte del calorico, ricevono, allorchè sono impiegate come ripari, la più piccola parte del medesimo; e quelle che raggiano la più piccola parte del calorico, ne ricevono in cambio la maggior parte, e viceversa.

Questi fatti condussero alla supposizione, che la proprietà di assorbire il calorico dipende dalla superficie della sostanza, la quale sia posta in mezzo qual riparo; una supposizione, che *Leslie* portò a certezza col mezzo della seguente sperienza. — Egli prese due piastre di vetro, coprì una superficie di ciascuna con una foglia di stagno, e lasciò nude le altre. Queste tavole furono unite insieme coi loro lati nudi, in modo che le superficie vestite collo stagno erano rivolte all'infuori, e furono poste come riparo alla distanza di due pollici dal corpo riscaldato. Sembrò che tutti i raggi coloriferi fossero stati ricevuti; imperocchè non ebbe luogo sul termometro la menoma azione. La superficie scoperta fu rivolta all'infuori, ed allora l'azione del raggiamento fu eguale 18.

Noi vediamo da queste sperienze, che il medesimo riparo, nella

medesima situazione, riceve porzioni molto differenti di calorico raggiante, secondo la qualità delle sue superficie esterne. Rivoltasi all' infuori la superficie dello stagno, ne fu ricevuto tutto il calorico; se all' opposto fu posta all' infuori la superficie del vetro, passò 1/5 circa nello specchio.

L' azione fu somigliante alla descritta, allorchè due foglie di stagno, di cui una superficie di ciascuna fu coperta con un sottile strato di nero di lampada, servirono di riparo. Furono unite l' una l' altra insieme in modo che le superficie puramente metalliche furono rivolte all' infuori; ed il raggiamento del calorico non produsse alcuna azione sul termometro; essendo all' opposto esterne le superficie annerite, l' azione fu = 23. Se si impiega solo una piastra, e la superficie annerita sia rivolta verso il vaso riscaldato, allora l'azione è = 4. Se si voltino infuori ambedue le piastre dal lato in cui sono annerite, e si tengano l' una dall' altra alla distanza di due pollici, ogni azione ne viene tolta.

Deduce *Leslie* dalle riferite sperienze la conseguenza, che il calorico raggiante non può passare attraverso de' corpi solidi. Egli deduce in oltre, che non è la luce, oppure un fluido sottile che progredisca con grande celerità in linee rette, il quale produce questa azione; ma che è unicamente l' aria ambiente il mezzo di trasmissione.

La superficie del corpo riscaldato comunica, secondo esso, la sua temperatura innalzata a quella parte dell' aria, colla quale si ritrova in contatto: questo strato d' aria viene dilatato, e fa pressione sullo strato che vi sta davanti. Ciò si rinnova a gradi a gradi, e con celerità. Si stabilisce in conseguenza una serie di onde di aria, che via via si seguono l' una l' altra, fino allo specchio; e da questo è riflessa e raccolta nel foco. Essendo ogni pulsazione associata collo scaricamento di quel calorico, pel quale è prodotta la dilatazione, che quello sviluppa, se ne otterrà in conseguenza il risultamento eccitante il calorico.

Se il calorico è trasportato per mezzo di un corpo solido, dilata esso allora a gradi a gradi le diverse porzioni della materia, che esso incontra nel suo corso. La resistenza che esso soffre, indebolisce però la sua forza espansiva; ed in conseguenza il suo progresso è lento. Un fluido elastico, all' opposto, come per esempio, l' aria atmosferica, non presenta, secondo *Leslie*, alcuna resistenza di questo genere. Ogni onda d' aria comunica un urto all' aria che vi sta avanti, e si scarica per mezzo di questa pulsazione del suo eccesso di calorico; ed il tutto è effettuato colla maggiore celerità. Le particelle dell'aria, che toccano immediatamente la superficie calda, sono tutte ad un tratto riscaldate, soffrono una corrispondente dilatazione, che si propaga in una catena dilatata di movimenti a guisa di onda; e la piccola porzione del calorico, che produce la prima onda, accompagna da quel tempo il rapido colpo dell' onde che ulteriormente si estendono. Dopo un momentaneo riposo, si comunica una nuova porzione di calorico al mezzo che vi sta vicino; e questa attività si ripete incessantemente in certi intervalli regolari, non interrotti. La massa dell'aria soffre, senza cambiare considerabilmente il suo posto, solo un debole ondeggiamento, in ragione che a gradi per gradi è prodotto dal gonfiamento che succede pure a gradi; ma il calorico che è combinato con questo stato di dilatazione è effettivamente spinto in avanti colla celerità del suono.

— Da ciò si rileva, che quanto più è alta la temperatura di quella superficie, per cui comincia la catena delle pulsazioni, tanto più ne è riscaldata l' aria atmosferica; questa avrà per conseguenza una più forte dilatazione, oppure sarà rinnovata più rapidamente, ed in conseguenza sembreranno più grandi le effusioni del calorico.

Il fenomeno, che, alla stessa temperatura, diverse superficie raggiano diverse quantità di calorico, si spiega, secondo *Leslie*, dal più o meno perfetto contatto di queste superficie coll'aria atmosferica. Quelle che sono le più esattamente tocche dall'aria atmosferica le comunicano in conformità la maggiore quantità di calorico, oppure lo comunicano colla maggiore celerità; e sembra in conseguenza che il raggiamento del calorico, ad una data temperatura, ne derivi da esse colla maggiore celerità. Pel medesimo principio sì fatte superficie possederanno nello stesso mentre la proprietà di assorbire colla maggiore avidità il calorico raggiante, oppure, secondo le sperienze superiormente riferite, la maggiore capacità ad essere riscaldate.

Finalmente si spiega perfettamente l' azione dei ripari, i quali sono posti fra i corpi caldi e lo specchio; essi trattengono continuamente una parte del calorico raggiante; imperciocchè essi interrompono la catena delle pulsazioni. Avendo essi il potere, fino ad una certa dilatazione, di portare l' aria atmosferica in questo stato, essi propagano queste pulsazioni ancora in parte; e quelli portano queste fino alla maggiore ampiezza, le quali sono le più opportune onde eccitare primitivamente quei movimenti a guisa di onde. — Conseguenze le quali convengono pienamente coll' esperienza.

Rumford, il quale ha parimente instituito delle sperienze su quest' oggetto (*Philosophical Transactions*, 1804, p. 109 e seg.) che furono pubblicate poche settimane dopo lo scritto di *Leslie*, ha ottenuto de' risultamenti che s' accordano con quelli di *Leslie*.

Egli trovò che una superficie metallica pulita, raggia molto meno calorico, che, ad eguale temperatura, una superficie metallica, la quale sia annerita. Diversi metalli posseggono, secondo le sue sperienze, alla medesima temperatura, un egual potere di raggiare il calorico; il che però non s' accorda del tutto coi risultamenti avuti da *Leslie*.

Le sostanze animali, per es. le pelli, raggiano, secondo le sue sperienze, una molto maggiore quantità di calorico, la quale è 25 volte maggiore di quello che venga raggiato da una superficie metallica pulita, alla medesima temperatura. Egli stabilisce su di ciò, per massima generale, che in questi corpi il potere di assorbire il calorico, e di raggiarlo sta nella medesima proporzione.

Non ritenendo *Rumford* il calorico come una sostanza speciale; ma bensì solo come una modificazione, egli spiega i fenomeni che presenta il calorico raggiante; coll' ipotesi dei movimenti ondiformi, che sono prodotti dai corpi ad alte temperature in un mezzo etereiforme.

Si possono trarre dai principj stabiliti molte conseguenze utili per la pratica.

I vasi i quali trattengono per molto tempo il calorico devono essere fatti di metallo, ed i più possibilmente puliti a splendore. Le canne le quali sono stabilite a trasportare il vapore acquoso, oppure l' aria riscaldata, onde riscaldare le stanze, devono essere pulite nelle

situazioni, nelle quali la comunicazione del calorico non debba accadere; nei luoghi, all' opposto, nei quali debbano esse riscaldare, bisogna che siano coperte col nero di lampada, colla grafite, e generalmente con una materia dalla quale venga fortemente raggiato il calorico.

I vasellami di cucina devono essere anneriti in quelle parti, le quali sono destinate a ricevere il calorico; ma non pulite. Le superficie riscaldate delle stufe, e delle conserve del fuoco, non dovrebbero essere composte di metalli; ma bensì di materiali di terra o di pietra; in questo caso comunicheranno una grande quantità di calorico per mezzo del raggiamento.

È un' esperienza ben nota a coloro che bevono il tè, che il tè si mantiene molto più forte in un vaso d' argento che in uno d' argilla; se vi si versa però per la seconda volta dell' acqua, il tè nel vaso di terra diventa più forte di quello che è nel vaso d'argento. Per questo principio i bevitori di tè hanno per costume di preferire i vasi d'argilla. I corpi metallici, segnatamente colle superficie pulite, raggiano, come si è superiormente dimostrato, minore quantità di calorico; ne rattengono in conseguenza una maggiore quantità che quelli di argilla: l'acqua rimarrà per conseguenza per molto più tempo calda nei primi, e perciò estrarrà più compiutamente il tè; ed il medesimo ne sarà quindi più forte; restando poi all' indietro poche parti estrattive, le infusioni seguenti dovranno essere più deboli.

Un vaso da tè il quale abbia una figura globosa deve essere anteposto ad un altro il quale abbia una forma affatto diversa. Ad eguali circostanze di un corpo, quello che è di figura globosa ha la superficie più piccola, e perderà perciò minore quantità di calorico; e ne sarà più il caso in risguardo ai vasi grandi da tè che ai piccoli.

La regola di versare sul principio solo piccola quantità di acqua si conferma parimente appieno. Estrae solo quella parte di acqua che si trova in contatto colle foglie del tè. Raffreddandosi poi più celeremente l' acqua nei vasi da tè di argilla, è perciò buon consiglio il versarvi dopo dell' acqua calda, perchè col medesimo grado che si raffredda, è meno capace ad estrarre il tè. (V. *Gilibert's*, *Annalen*, T. LI, p. 338 e seg.; e *Tilloch*, *Philosophical Magazine*, n.° 87).

Le sperienze state istituite da *Laroche* (V. il *Journal de Physique*, Vol. LXXV, p. 201) conducono a risultamenti che non vanno affatto in accordo con quelli di *Leslie*.

1.° Che il calore raggiante invisibile passa sotto certe circostanze direttamente pel vetro. — Vi ha qui molto rapporto la temperatura del corpo che raggia il calorico. È essa più bassa di quella dell' acqua bollente, non passano allora i raggi caloriferi che ne sgorgano, oppure solo in piccola quantità, per la lamina di vetro, sia pur essa sottile. Se poi la temperatura del corpo raggiante il calorico sorte da questi limiti, vi passano essi assolutamente per lo traverso.

2.° Che la quantità del calorico che passa direttamente pel vetro, in rapporto al calorico raggiato nella medesima direzione, è tanto più grande, quanto più alta è la temperatura della sorgente del calorico. Se la temperatura del corpo raggiante il calorico si avvicina allo stato del lucente, allora il passaggio a traverso del raggiamento del calorico incontra la minore difficoltà, ed è il più frequente.

3.° I raggi caloriferi, i quali siano già passati per mezzo di un

riparo di vetro, soffrono, allorchè passano per un secondo riparo di vetro della stessa qualità, una molto minore diminuzione della loro intensità, di quello abbiano sofferto pel loro passaggio pel primo riparo.

4.° I raggi che manda un corpo caldo, si distinguono vicendevolmente pel loro potere di passare attraverso il vetro.

5.° Un vetro denso, quantunque sia suscettibile a dare passaggio alla luce tanto quanto uno più sottile, oppure anche in un grado maggiore, lascia luogo al passaggio dei raggi caloriferi in una quantità molto minore. La differenza è tanto più piccola, quanto più è innalzata la temperatura del corpo che raggia il calorico.

6.° La quantità del calorico che dà un corpo caldo in un dato tempo, per mezzo del raggiamento, ad un corpo freddo lontano, si aumenta, poste tutte le altre circostanze pari, in una proporzione maggiore che l' eccesso della temperatura del primo corpo sopra il secondo.

I risultamenti di *Laroche* si distinguono da quelli che ha ottenuto *Leslie*, in quanto che, secondo *Leslie*, vi ha un' essenziale differenza fra il raggiamento della luce, e quello del calorico; secondo *Laroche* si trova all' opposto una grande analogia fra ambidue. L' opinione di *Leslie* che il raggiamento del calorico derivi dai movimenti ondiformi dell' aria, i quali sono simili alle onde sonore, è anche incompatibile coi risultamenti che *Laroche* deduce dalle sue sperienze.

Si possono spiegare per mezzo delle leggi stabilite, che siegue il calorico collo sviluppo della sua attività, tutti i speciali fenomeni che l' esperienza ci presenta.

Si immagini che il termometro differenziale sia posto in una stanza le di cui parti complessivamente abbiano una temperatura eguale, e si ammetta che sia lasciato nella medesima pel tempo sufficiente, affinchè possa il medesimo avere la temperatura della stanza. Si ritrovi in questa un piattello opaco di qualsivoglia forma e sostanza, il quale sia della medesima temperatura delle restanti parti. Se si avvicini questo al bulbo di un termoscopio, lo strumento non indicherà alcun cambiamento. Il motivo di ciò è evidente. Prima che si avvicinasse il piattello, il bulbo del termoscopio ebbe in ogni momento, dalle pareti e dall' aria della stanza una certa quantità di raggi di calorico tanto raggiati, quanto riflessi; ne trasmise però con questa doppia via esattamente una parte eguale; imperocchè la sua temperatura rimase costantemente. Se ora gli si presenta il piattello opaco, intercetta desso allora per ciascun punto del bulbo del termoscopio tutti i raggi caloriferi, che sono compresi in un cono sotto il quale questo punto vede il piattello. In compenso per ciò ha il medesimo punto dal piattello un certo numero di raggi caloriferi, i quali sono contenuti nel cono, di cui si è detto superiormente; e per la presupposta eguaglianza della temperatura, è questa esattamente eguale a quella che la parte delle pareti laterali, che è nascosta dal piattello, avrebbe somministrato.

Dopo l' intervento del piattello, riceve allora di nuovo ogni punto del bulbo, in egual tempo, altrettanto calorico di quello che otteneva prima; e da che la quantità dei raggi caloriferi, che esso trasmette, non viene cambiata, egli è chiaro, che tanto la sua temperatura, quanto quella del bulbo deve rimanere invariata.

Tutt'altro sarà il risultamento, allorchè si presenterà al termoscopio un piattello, la di cui temperatura sia più alta, oppure più bassa di quella del mezzo; imperocchè allora il numero dei raggi caloriferi raggiati, oppure riflessi da questo piattello in un dato tempo, sarà maggiore nel primo caso, e minore nel secondo del numero dei raggi caloriferi che si partono da una parte delle pareti che è coperta da esso. Se si ammette che la sua influenza eccitante il calorico si manifesti solo su di un bulbo del termoscopio, mentre l' altro è difeso per mezzo di un riparo opaco, per es., di un foglio di carta dorata, allora il bulbo rivolto al piattello acquisterà da quello una maggiore, od una minore quantità di raggi caloriferi, di quelli che esso trasmetta; la temperatura del medesimo salirà, oppure discenderà in conseguenza. L' azione sarà tanto più rimarcabile, quanto più la temperatura del piattello sarà diversa da quella del termoscopio, e quanto più energico sarà il potere che possiederà la superficie di raggiare il calorico.

In conformità di questi principj si possono spiegare in una maniera facile e soddisfacente i fenomeni di cui si dirà nel progresso.

Questa teoria fu pure impiegata in una maniera molto ingegnosa da *Prevost*, onde dilucidare diversi fenomeni stati osservati da *Benedetto Prevost* di Montauban.

Le finestre di una stanza furono chiuse durante un' intera notte, ed essendosi tolta la temperatura dell' aria esterna, la superficie del vetro nell' interno della stanza si coprì di umidità. Se all' opposto l' aria esterna è più calda, l' umidità si appiccherà alla parte esterna. Il motivo di ciò è: nel principio era la temperatura dell' aria eguale nell' interno, e fuori della stanza. Allorchè poi l' una, o l' altra diventò più fredda, raffreddò la superficie del vetro, che era opposta all' aria più fredda, e per mezzo della comunicazione l' intera massa della medesima. La temperatura dell' altra aria era però non ancora diventata più bassa; per lo meno non nel grado come quella del vetro; depose pertanto sulla superficie più fredda del vetro che toccò l' umidità.

Se si copre il vetro della finestra dall' esterno, oppure dall' interno con una piccola foglietta di metallo pulito, per es. collo stagnolo, allorchè questa copertura sarà dal lato che è in contatto coll' aria più fredda, si deporrà l' umidità sulla superficie del vetro opposto all' aria più calda; ma poca, oppure nessuna nel luogo che è opposto alla copertura metallica. È invece la copertura rivolta al lato in cui l' aria è più calda, si deporrà nel luogo nel quale si ritrova maggiore umidità che in qualsivoglia altro.

Se si calcola che il metallo pulito riflette molto più vivamente il calorico raggiante di quello che faccia il vetro, quando la copertura si ritroverà sul lato che è opposto all' aria più fredda, rifletterà verso l' interno quasi tutto il calorico che cercava di sottrarsi da qui. Essa copre quasi la parte di questa superficie, sulla quale si ritrova, e la difende contro il freddo. La temperatura della striscia di vetro diminuirà pertanto meno nel luogo che è direttamente opposto alla riflessione del coprimento. Questa differenza sarà permanente in questa parte, perchè il calorico difficilmente si propaga nel vetro per mezzo della comunicazione; per lo che il calorico che è costantemente accumulato per mezzo del coprimento, non può spargersi celeremente in

tutto il vetro. Si deporrà pertanto minore copia di umidità in quella parte del vetro, che sarà esposta a questa influenza che mantiene il calorico.

Accade tutt' all' opposto, quando il coprimento si ritrova dalla parte del vetro, la quale tocchi l' aria più calda Allora riflette esso il calorico raggiante che tenta di penetrare nel vetro per questa parte, e che contribuirebbe a conservare la temperatura del medesimo; mentre non impedisce che l' altra superficie che è in contatto coll' aria più fredda, perda pel raggiamento e per la riflessione il suo calorico. Il raffreddamento si rimarcherà pertanto principalmente a traverso del vetro, in quella parte nella quale si ritrova la copertura, e vi si deporrà in conseguenza una maggiore quantità di umidità. Se però dura per maggior tempo la differenza nella temperatura di ambedue le masse d' aria, oppure è dessa molto grande, allora la comunicazione ha un eccesso sul raggiamento: l' eguaglianza della temperatura si ristabilisce in tutti i vetri della finestra, ed anche fra la copertura, per mezzo del calorico comunicato; e la copertura, la quale parimente è esposta a questa influenza, perde il suo potere difendente, ed in conseguenza l' umidità si depone in tutte le situazioni.

Un fenomeno che presenta la rugiada si lascia parimente spiegare in una maniera molto soddisfacente per mezzo di questi principj.

Düfay ritrovò, per mezzo delle sue sperienze su questo fenomeno naturale, pienamente confermata un' osservazione che già aveva fatto prima *Muschenbrök*; cioè che la rugiada si appicca a certi corpi, per es. molto frequentemente alle lamine di vetro; mentre ad un altro corpo posto in vicinanza, per es. una superficie metallica pulita non vi si trova punto, oppure quasi punto. — La spiegazione data da *B. Prevost* serve molto bene anche per questa osservazione. Deponendosi il vapore acquoso, che forma la rugiada, sui corpi che tocca, debbono questi corpi essere un poco più freddi dell' aria, in cui essa galleggia; e sono effettivamente più freddi, come se ne può persuadere, allora quando si esplorano, come ha fatto *Weels*, con un termometro il quale vi sia ben adatto.

Se si tengono ad eguale altezza un vetro da finestra, ed una lamina metallica che siano state originariamente secche, e di eguale temperatura, non v' ha alcun dubbio, qualunque sia poi la cagione che produce il loro raffreddamento, che il raffreddamento del metallo accaderà più lentamente di quello del vetro. Accade esso così lentamente che l' aria circondante possa risarcire il metallo con altrettanto calorico, quanto ne perde per mezzo di questa causa ignota; si fa allora evidente che non si precipiterà punto acqua sulla sua superficie, ad eccezione del caso molto raro, allorchè l' aria ne sarà pienamente satura, per cui il vapore al menomo abbassamento della temperatura ne verrà precipitato.

Se si pone in vece di una lamina metallica che raggia poco calorico, una piastra di vetro, od altra sostanza che raggi molto calorico, e che si ponga perfettamente fuori d' ogni immediata comunicazione col calorico; allora la medesima causa dello spargimento, che era impercettibile in riguardo del metallo, raffredderà molto più presto questo vetro e molto più rapidamente, di quello che possa l' aria riparare il calorico che perde. La sua temperatura discenderà pertanto sotto quella dell' aria, e la differenza potrà diventare così rimarcabile, che ne verrà un precipitato d' acqua.

Sta pertanto l'osservazione, che i corpi sui quali si depone la rugiada, debbono essere prima raffreddati, e che la rugiada è una conseguenza, ma non una cagione di questo raffreddamento.

Weels ha dimostrato che la cagione ignuta, che raffredda in una notte serena, nella quale si depone la rugiada, più fortemente i corpi solidi, secchi, sospesi nell' aria, che questo fluido, è il cielo sereno. Questi corpi raggiano incessantemente contro le regioni eteree, il calorico che non viene loro riflesso; la loro temperatura deve quindi, per questa cagione, essere sommamente diminuita, quando la perdita, che essi soffrono, non venga in parte risarcita pel contatto dell' aria stessa, come pure per mezzo del raggiamento, e per mezzo della comunicazione dei corpi ambienti.

Questi influssi riparanti non giungono però frequentemente a poter operare un compiuto ristabilimento, segnatamente quando i corpi ai quali appartengono, raggiano con forza il calorico, essendo essi esposti da tutti i lati al cielo libero, e trovandosi, quant' è possibile, fuori da qualsivoglia unione con altri corpi, i quali sieno poco disposti a raffreddarsi per mezzo del raggiamento.

Si rileva pertanto da ciò, perchè i metalli sotto queste circostanze si raffreddano poco, o nulla, segnatamente quando sono puliti, nel mentre il raffreddamento del vetro, e più ancora dei picculi cumuli di paglia, delle lane e delle pelurie, che, a motivo della loro tessitura filamentosa, sono cattivi conduttori del calorico, e si isolano in conseguenza quasi anche in certo qual modo nell' aria, e quasi solo pel contatto della medesima risarciscono la perdita del calorico, che soffrono, è per mezzo del raggiamento verso il cielo molto rimarcabile. È evidente perchè soprattutto questi corpi condensano il vapore acquoso e si coprono di rugiada; perchè la rugiada è maggiore nel campo libero che nei luoghi, in cui non si vede che una parte del cielo; perchè nelle città in cui le case sono l'una l'altra molto vicine non cade quasi punto rugiada; perchè si esige la serenità del cielo affinchè ne cada la rugiada; mentre nell' ultimo caso le nubi che impediscono la vista del cielo sereno, non possono essere penetrate dai raggi caloriferi che sono lanciati dai corpi, ed in parte rifletterli di nuovo. Onde comprendere convenientemente tutte le proposizioni di questa teoria, vi si deve ancora aggiungere questa per la quale non si può avere alcuna spiegazione soddisfacente; cioè che, durante una notte serena, la temperatura dell' aria aumenta dal suolo fino ad una certa altezza, da cui incomincia la sua ordinaria diminuzione dal basso all' alto; cosicchè essa ad un' altezza di circa 200 passi, è quasi egualmente grande, come alla terra.

Questo fatto, qualunque ne sia la sua causa, è stato compiutamente dimostrato da *Pictet*, *Six* e *Weels*. Esso spiega perchè la quantità della rugiada è costantemente maggiore in vicinanza della terra, e perchè il vento che porta via l'aria inferiore raffreddata, e si ristaura per mezzo di altri strati di aria più calda, diminuisce il raffreddamentu del suolo, ed in conseguenza la deposizione della rugiada.

Si immagini un tratto di paese di rimarcabile circonferenza libero, non chiuso, il quale sia composto di più strati secchi, si copra di paglia sciolta, e, durante una notte serena, vi si tengano sopra delle tazze di terra non verniciata, piatte, poco profonde, le quali

siano piene di acqua. Sotto queste circostanze dovrà l'acqua soffrire il maggiore raffreddamento; imperocchè il calorico raggiato verso il cielo, non gli verrà in verun altro modo risarcito, ed i cattivi conduttori del calorico, su cui stanno le tazze, impediranno che, per mezzo della comunicazione, venga riparata una parte del calorico perduto. L'aria solo può moderare questo raffreddamento; il calorico però che può deporre, è nei tempi calmi, e senza vento, così insignificante, che l'acqua può raffreddare fino alla congelazione.

Quest'è il processo di cui si fa uso nelle Indie, onde produrre il ghiaccio. Si esige alla sua formazione un tempo senza vento, ed un cielo sereno. Con un processo simile produsse *Weels* in Inghilterra, anche nell'estate, il ghiaccio.

Non v'ha dubbio che i raggi caloriferi presentano in risguardo alla rifrazione, ed alla riflessione dei fenomeni affatto analoghi ai raggi della luce. I corpi trasparenti vi danno passaggio, e lasciano che vi si rifrangano: se questi sono in forma di lenti, essi raccolgono i raggi caloriferi in uno spazio minore, ecc. Mancano sperienze sufficienti onde stabilire, se essi passano per tutti i corpi trasparenti.

Si rimarcano delle differenze anche in risguardo della frangibilità dei raggi caloriferi. Alcuni raggi caloriferi provenienti dal sole sono così frangibili come i raggi luciferi violetti; mentre il maggiore numero de' medesimi è meno frangibile di quello è il raggio rosso. *Herschel* scoprì, in conseguenza delle sue sperienze, che non solo è frangibile il calorico raggiato dal sole, ma che è questo parimente il caso coi raggi caloriferi, che si sviluppano dal fuoco di un cammino, dalla fiamma di una candela, dal ferro rovente ed anche dall'acqua calda.

Le superficie degli specchi riflettono sì bene il calorico, come i raggi della luce.

Pictet prese due specchi cavi di stagno, i quali avevano il foco distante l'uno dall'altro 9 pollici, 12 piedi e 2 pollici. Pose nel foco di uno specchio una palla di ferro, la quale aveva due pollici di diametro, e che non fu riscaldata fino al grado di risplendere nell'oscurità: pose egli nel foco dell'altro specchio cavo il bulbo di un termometro. Salì il termometro nello spazio di sei minuti 21°. Una candela ardente, la quale fu posta invece della palla, produsse il medesimo effetto.

Sembrando che la luce ed il calorico operino nell'ultimo caso concordemente, pose egli fra lo specchio una lamina di un vetro molto trasparente. Il termometro discese in 9 minuti 14°; venne tolta via la tavola di vetro, salì allora in 7 minuti 12°; eppure sembrò che la forza della luce, la quale cadeva sul termometro, non fosse stata diminuita per nulla affatto per mezzo della tavola di vetro. *Pictet* dedusse da ciò che il calorico era stato riflesso dallo specchio, e che questo aveva prodotto la salita del termometro.

In un'altra sperienza fu impiegata invece di una palla di ferro, una storta di vetro, la quale aveva un diametro eguale a quello della palla di ferro, e conteneva 2044 grani di acqua bollente, e fu posta nel foco di uno specchio. Due minuti dopo ne fu levato via un denso riparo di seta, il quale era stato posto fra ambidue gli specchi; ed allora il termometro salì dai 47° ai 50 1/4°; ma nel medesimo momento, nel quale la storta era stata tolta via, il termometro si abbassò di nuovo.

Gli specchi ardenti di stagno furono allontanati l' uno dall' altro per 90 pollici; si pose la storta coll' acqua bollente nel foco di uno specchio, e nel foco di un altro specchio fu posto un termometro ad aria, molto sensibile, in cui ciascun grado era eguale $^{1}/_{11}°$ di *Fahr.* Esattamente nel mezzo, fra ambidue gli specchi ardenti, si ritrovava uno specchio ordinario di vetro molto sottile, il quale vi era posto in modo, che ciascun lato del medesimo poteva essere rivolto alla storta. Si pose di contro la storta la superficie pulita dello specchio, ed il termometro salì solo 0,5°; essendosi in vece rivolta la superficie coperta di stagnolo e mercurio, la quale era stata annerita coll' inchiostro e col fumo, salì il termometro di 3,5°. In un' altra sperienza salì il termometro, allorchè la superficie pulita dallo specchio era contro il vaso contenente l' acqua, 3°; e rivolgendo l' altro lato, 9,2°. Ne fu levata la foglia di stagno, e fu ripetuta l' esperienza; il termometro salì allora 18°. Si pose invece dello specchio di vetro un sottile cartone bianco della medesima estensione, ed il termometro salì 10°. (*Pichtet über das Feuer*, cap. 111.)

Ring ha fatto delle sperienze somiglianti (*Morsels of Criticism.* Vol. I); inoltre *Herschel* ha con esperienze più recenti dimostrato la riflessione dei raggi caloriferi: meritano pure i tentativi di *Scheele* (*Phys. chem. Schr.* T. I, p. 122 e seg.), che conducono ai medesimi risultamenti, di essere paragonati con quelli che vennero riferiti.

Se il calorico, la di cui celerità è certamente molto grande, si mova colla medesima celerità della luce, deve essere dimostrato colle sperienze. *Pictet* pose due specchi concavi, distanti l' uno dall' altro 69 passi; l' uno de' medesimi era di stagno, l' altro era di gesso indorato, ed aveva 19 piedi di diametro. Egli situò nel foco dell' ultimo specchio un termometro ad aria, e nel foco dell' altro una palla di ferro riscaldata. A pochi pollici di distanza dalla superficie dello specchio di stagno si trovava un denso riparo, il quale nel medesimo momento che fu posta la palla nel foco dello specchio venne via tolto. Tosto che si allontanò il riparo, il termometro salì, senza che vi fosse percettibile un intervallo. Da ciò risulta, che il movimento del calorico accade con una velocità molto grande, la distanza era però troppo piccola, onde potere dedurre delle conseguenze sul grado della celerità colla quale si trasporta la luce. Perchè i raggi del sole risplendano e nello stesso tempo riscaldano non ci abilita ancora a conchiudere, che la velocità della luce e del calorico sia la medesima.

Il calorico appartiene alle sostanze imponderabili; imperocchè nè l'aggiunta, nè la sottrazione del calorico alterano in un modo sensibile il peso di un corpo. Alcuni fisici, come *Fordyce*, *Dè Luc*, *Morveau*, *Chaussier*, ecc. credettero avere scoperto, per mezzo delle loro sperienze, che l' introduzione del calorico diminuisce il peso assoluto de' corpi. L' esperienza di *Fordyce*, che fu regolata con molta esattezza su tale proposito, è la seguente.

Egli prese una palla di vetro fornita di un collo molto corto, la quale aveva 3 pollici di diametro, e pesava 451 grani; riempì questa con 1700 grani d' acqua della *new river* di Londra. Il tutto pesava, ad una temperatura di 32° *Fahr.*, $2150^{11}/_{16}$ grani. La palla fu tenuta quindi per venti minuti in una mescolanza refrigerante, composta di neve e di sale di cucina, e fino a che l' acqua ne venne gelata. Fu allora forbita, primamente con un pannolino secco, indi con una

pelle asciutta, e fu immediatamente pesata, e si rimarcò un aumento di peso di $^1/_{16}$ di grani. Questa sperienza fu ripetuta nella maniera descritta, cinque volte, una volta dopo l'altra. Ad ogni ripetizione una parte più grande di acqua era gelata, e vi ebbe luogo un maggiore aumento di peso. Dopo che tutta l'acqua si era gelata, il peso della medesima era $^1/_{16}$ di grano di più che nello stato liquido. Un termometro, il quale fu avvicinato alla palla stette ai 10°. Si lasciò inalterata questa disposizione fino a che il termometro indicò 52°, e pesò $^1/_{16}$ di più dell'acqua liquida alla medesima temperatura. La bilancia di cui fece uso *Fordyce* nelle sue sperienze era così esatta, che dava $^1/_{1600}$ di grano.

Lavoisier fu invogliato da queste sperienze di *Fordyce* a sottoporre questo subbjetto ad un esame più diretto. Egli trovò, come si può rilevare dalle sue sperienze contenute negli annali dell' Accademia Francese dell' anno 1783, che il peso de' corpi non si cambia nè col riscaldamento, nè col raffreddamento de' medesimi. Nel caso fosse rimasto ancora alcun dubbio in questo riguardo, l'avrebbero compiutamente dissipato le sperienze state fatte da *Rumford* nel 1797. (*Philos. Transact.* 1797, p. 177.)

Il calorico inoltre è una sostanza incoercibile. Si intende colle parole di *sostanze incoercibili* quelle sostanze che non si possono rattenere in uno spazio; ma che penetrano tutti i vasi. Non si possono perciò isolare, e non possono formare per se un oggetto dei nostri esami. Oltre il calorico, appartengono a questa classe di corpi la luce, il fluido elettrico ed il fluido magnetico, se quest' ultimo fosse realmente una sostanza distinta dal fluido elettrico. (V. l' art. MAGNETISMO.)

Il calorico dilata i corpi. Si può essere su di ciò persuasi col mezzo di sperienze differenti. Una vescica riempiuta coll' aria, ma non tesa si gonfia rimarcabilmente allorchè si tenga esposta al fuoco, e scoppia, allorchè il riscaldamento sia spinto ad un alto grado. Le palle cave di vetro, le quali galleggiano sull' acquavite fredda, cadono in fondo, allorchè questa è riscaldata; l'acqua, il mercurio, i quali sieno chiusi in tubi di vetro, salgono in questi, allorchè sono riscaldati; un filo metallico il quale si sia riscaldato si allunga.

La dilatazione de' corpi accade, allorchè non vi ha alcuna forza che operi in senso contrario, in tutte e tre le dimensioni, cioè lunghezza, larghezza e densità. Ma se avvien in qualche direzione un impedimento, la dilatazione si estende tanto più verso quella dimensione che non è limitata da alcun impedimento.

Si è cercato di determinare per ciascun grado del termometro la dilatazione di più corpi, che sono frequentemente impiegati, che è prodotta per mezzo del calorico, e si è ritrovato che per ciascun grado della scala di *Reaumur* il ferro si dilata, in ciascuna direzione, circa 1/75000; il rame 1/43000, ed il vetro 11/100000.

Se si vuole ritrovare l'aumento del volume, che acquista una delle superficie di un corpo, ad una data temperatura, si moltiplichi la frazione che esprime la proporzione della dilatazione per un grado del termometro, col numero dei gradi, pei quali la temperatura avrà aumentato, e si prenda doppio ciò che ne risulta. Si trova la dilatazione, secondo tutte e tre le dimensioni, allorchè quel prodotto invece di essere moltiplicato per due lo sia per tre. Sia per es. una

massa di ferro, riscaldata con 10° fino a 15 gradi, si moltiplichi, essendo l'aumento di temperatura 65°, la frazione 1/75000, con 5, e si prenda tre volte il prodotto ottenuto, si avrà il numero 15/75000, ossia 1/5000, per lo che il corpo, sotto le riferite circostanze, si sarà dilatato nel suo volume di 1/5000.

Il principio di questo processo si appoggia a ciò che si consideri il corpo come un parallelepipedo, di cui venga calcolata la tenuta materiale, allorchè si moltiplicano insieme la sue tre dimensioni; se si aggiunga a ciascuna dimensione il numero, che esprime la proporzione della dilatazione per ciascuna temperatura stabilita, si moltiplichino insieme le tre dimensioni così cambiate, e si omettano le grandezze, nelle quali si presentano potenze delle grandezze maggiori del primo grado; si sarà trovato, con un' approssimazione sufficientemente esatta, il richiesto.

Un'azione della dilatazione de' corpi prodotta col mezzo del calorico, è l'allungamento dei pendoli a motivo del calore forte nell' estate, per cui essi oscillano più lentamente; il che ha influenza sul corso delle ore. Laonde certi corpi i quali non sono egualmente dilatati dal calore scoppiano e si lacerano, come ne è il caso nei vasi di terra e di vetro, ecc. ecc.

I corpi i quali si dilatano più di altri per mezzo del medesimo aumento di calorico, oppure con eguale forza, per mezzo di un leggiere aumento, si chiamano *sensibili* al calorico.

Alcuni pochi corpi fanno un' eccezione a quanto si è detto. Si restringe per es. l'acqua (V. l'art. Acqua. Tomo I) ad una certa temperatura, ad un aumento di calorico, e si dilata ad una diminuzione del medesimo. Altre eccezioni sono però solo apparenti, ed alcuni corpi si ristringono solo all' aumento del calorico; perchè il calorico porta più parti de' medesimi in uno stato vaporoso, e le scaccia.

Si è fatto impiego della dilatazione prodotta ne' corpi per mezzo del calorico, nei quali si suppone, che le dilatazioni stiano in rapporto diretto coll' aumento del calorico, per misurare gli aumenti, o le diminuzioni del medesimo. Sperienze hanno dimostro, che fra tutti i corpi conosciuti, il mercurio è il più acconcio a tale oggetto. (V. gli art. Termometro e Pirometro.)

Il grado del calorico che indica il termometro, si chiama *temperatura* del corpo. Non deve però essere questa confusa colla quantità del calorico che il corpo contiene; perchè, come verrà dimostrato in seguito, due corpi nei quali il termometro indica eguali gradi di calorico, possono tuttavia contenere quantità molto diverse di calorico, purchè i corpi non sieno di materia eguale.

Gay-Lussac e *Dalton* hanno fatto sperienze molto interessanti in risguardo della dilatazione che soffrono i gas ed i vapori per mezzo del calorico. *Gay-Lussac* si servì, onde dimostrare quest' oggetto, d'un processo differente; secondo che queste sostanze sono insolubili nell' acqua, oppure sono sciolte dalla medesima.

Il suo metodo, onde trovare la dilatazione, la quale soffrono i primi per mezzo del calorico, fu il seguente. Egli riempì un pallone, compiutamente secco, coll' aria, di cui voleva determinare la dilatazione, e riscaldò questa fino al punto dell' ebollizione dell' acqua; dopo che, a questa temperatura, era stata scacciata dal vaso per mezzo della dilatazione una parte di gas, fu questo raffreddato fino

al punto del ghiaccio che si scioglie; nello stesso tempo lasciò entrare tant' acqua nel pallone fino a che il permise il ristringimento del gas a motivo della notata temperatura. Ogni volta fu posto il volume del gas in equilibrio colla pressione dell' atmosfera.

La quantità dell' acqua, che era penetrata nel pallone diede il volume del gas rimanente, che si era dilatato dalla temperatura del ghiaccio fondentesi fino a quella dell' ebollizione dell' acqua. Si pesò primamente il pallone in questo stato; quindi dopo che fu riempiuto affatto d' acqua, e per la terza volta, allorchè fu votato. Si può ritrovare dalla differenza in peso fra il pallone voto, e riempiuto d'acqua la tenuta del pallone; così pure dalla differenza del peso fra il pallone vôto, ed il pallone il quale contiene un volume eguale di acqua, a cagione del gas stato espulso, per mezzo del calore dell' acqua bollente, conoscere il volume del gas stato scacciato. Con questo dato si può calcolare facilmente il volume dei gas per mezzo degli estremi stati riferiti.

Seguendo questa via determinò *Gay-Lussac* che l' aria si dilata dalla temperatura del ghiaccio che si fonde fino a quella dell' acqua bollente per 37,5/100; oppure, quando un volume d' aria atmosferica alla temperatura del ghiaccio che si fonde, si pone = 100, la medesima quando è portata alla temperatura dell' acqua bollente, acquisterà un volume di 137,5; ed in conseguenza la dilatazione si comporterà come 8 a 11. Essendo 375/1000 ad un dipresso eguale 80/213$^1/_3$ si può stabilire il numero medio dell'.80 parte della scala del termometro 213 per la dilatazione dell' aria. Il gas idrogeno, il gas ossigeno ed il gas azoto danno, trattati nella stessa maniera, i medesimi risultamenti.

Onde stabilire la dilatazione dei gas solubili nell' acqua, *Gay-Lussac* si servì, per avere un punto di paragone, di uno dei gas, la di cui dilatabilità era stata stabilita col mezzo del processo descritto superiormente. Il suo apparecchio consisteva in due tubi di vetro esattamente graduati, i quali furono tuffati perpendicolarmente nel mercurio, di cui uno fu empito coll' aria atmosferica, l' altro col gas da esaminarsi fino alla medesima altezza. Quest' apparecchio fu posto in una stanza riscaldata, la di cui temperatura fu rinforzata a poco a poco; e si marcò esattamente i cambiamenti che ne accaddero a poco a poco nel volume. Si osservò in ambidue i tubi innalzarsi esattamente i gas alla medesima divisione della scala, per cui si ebbe a dedurre una compiutamente eguale dilatazione di ambidue i gas.

I fluidi elastici, la di cui dilatazione fu esaminata nel modo riferito, furono il gas acido carbonico, il gas acido solforoso ed il gas nitroso. Si scoprì in tutti il medesimo grado di dilatazione.

Anche i vapori posseggono il medesimo grado di dilatazione, come i gas. *Gay-Lussac* esaminò la dilatabilità del vapore dell' etere solforico, nello stesso modo come quella dei gas solubili nell' acqua, e ritrovò che non vi era eccezione alla regola generale.

Si comprende subito che deve necessariamente aver luogo una sì fatta conformità della dilatazione de' corpi, ne' quali la coesione non può porre limite alcuno alla forza dilatante del calorico, ed i quali in questo riguardo si ritrovano tutti al medesimo grado.

Dalton, il quale si è occupato quasi nel medesimo tempo di sì fatte sperienze, convicne nei risultamenti ai quali lo condussero le

sperienze sulla dilatabilità dei gas insolubili nell' acqua, fino ad una insignificante piccolezza, con quelli ottenuti da *Gay-Lussac*; cosicchè le sperienze dell' uno servono a piena conferma di quelle dell' altro.

La qui unita tabella contiene le dilatazioni dei diversi corpi solidi dai 32° ai 212° di *Fahr.*, come furono stabilite da *Laplace* e *Lavoisier*. Si eredette che queste sperienze fossero ite perdute, ma furono però ritrovate da *Biot* nelle carte di *Lavoisier*, e furono da esso fatte note nel suo *Traité de physique*. T. I, p. 158.

(V. *la tabella qui dicontro.*)

Dulong e *Petit* hanno istituito delle sperienze sulla dilatazione del vetro, del mercurio, del ferro e del platino, in risguardo alle quali V. l' art. Termometro.

Dilatazione dei liquidi secondo il volume fra 32° e 212° di *Fahr.* secondo *Dalton*:

Acido muriatico	0,0600	= 1/17
Acido nitrico	0,1100	= 1/9
Acido solforico	0,0600	= 1/17
Alcoole	0,1100	= 1/9
Acqua	0,0466	= 1/22
Acqua saturata col sale comune .	0,1500	= 1/20
Etere	0,0700	= 1/14
Olj pingui	0,0800	= 1/12
Olio di trementina	0,0700	= 1/14
Mercurio	0,0200	= 1/50
Mercurio secondo *Cavendish* . .	0,01872	= 1/5[illegible]

Gay-Lussac ha fatto recentemente molte sperienze alla dilatazione dei liquidi, onde scoprire la legge, secondo la quale accade questa dilatazione. Il punto dell' ebollizione di ciascuno è considerato come lo zero, e da questo punto furono calcolati all' ingiù i gradi secondo il termometro centigrado.

I liquidi stati cimentati sono l' acqua, l' alcoole il solfuro di carbonio e l' etere solforico. I loro punti dell' ebollizione furono i seguenti:

Acqua . . .	100° Scala cent.	ossia 21[illegible]°	*Fahr.*
Alcoole . . .	78,41	17[illegible]	—
Solfuro di carbonio	46,60	1[illegible]6	—
Etere solforico .	35,66	96	—

La seguente tabella espone le contrazioni che hanno luogo nei volumi di questi diversi liquidi, allorchè vengono esposti a diverse temperature al di sotto del loro punto dell' ebollizione.

…2 dai signori *Laplace* e *Lavoisier*.

…SIONE CHE PRENDE UNA RIGA, LA DI CUI …EZZA È 1,00000000 ALLA CONGELAZIONE			DILATAZIONE ESPRESSA IN FRAZIONI VOLGARI IL DI CUI NUMERATORE È L' UNITA'		
…acqua …lente	*Per un grado del termometro diviso in 100*	*Per un grado del termometro diviso in 80*	*Dalla congelazione all' acqua bollente*	*Per un grado del termometro diviso in 100*	*Per un grado del termometro diviso in 80*
…89089	1,00000891	1,00001114	$\frac{1}{1122}$	$\frac{1}{112247}$	$\frac{1}{89798}$
…87572	1,00000876	1,00001095	$\frac{1}{1142}$	$\frac{1}{114191}$	$\frac{1}{91353}$
…89760	1,00000898	1,00001122	$\frac{1}{1114}$	$\frac{1}{111408}$	$\frac{1}{89126}$
…91751	1,00000917	1,00001247	$\frac{1}{1090}$	$\frac{1}{108991}$	$\frac{1}{87129}$
…81166	1,00000812	1,00001001	$\frac{1}{1248}$	$\frac{1}{124834}$	$\frac{1}{99867}$
			1	1	1

TABELLA.

Acqua		Alcoole		Solfuro di carbonio		Etere solforico	
Temperatura	*Contrazione*	*Temperatura*	*Contrazione*	*Temperatura*	*Contrazione*	*Temperatura*	*Contrazione*
0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00
3,6	2,44	4,4	4,90	1,3	1,59	1,3	2,08
8,0	5,40	5,5	6,08	3,6	4,38	2,6	4,04
9,2	6,13	6,7	7,59	5,0	6,14	4,4	7,18
14,3	10,13	11,6	13,25	7,9	9,67	6,1	9,88
21,0	13,68	15,2	17,82	10,1	12,12	7,7	12,46
26,6	17,00	19,8	23,13	12,4	14,93	9,1	14,74
33,1	20,53	23,6	27,52	15,0	17,98	10,7	17,33
39,9	24,06	26,8	31,15	17,8	21,20	12,2	19,76
46,2	26,95	31,8	36,79	20,4	24,27	14,0	22,65
51,4	29,14	34,8	40,05	22,9	27,10	16,9	27,06
56,4	31,16	40,8	46,57	25,0	29,65	20,3	32,27
61,5	32,94	47,9	53,81	27,3	31,98	21,1	33,46
67,4	34,76	51,9	57,92	29,8	34,84	25,9	40,37
72,2	36,07	56,7	62,74	31,1	36,27	28,8	44,69
76,1	36,94	61,2	67,15	33,3	38,68	30,3	45,47
78,7	37,45	62,9	68,88	35,7	41,20	31,0	47,81
80,2	37,74	63,5	69,33	37,4	43,01	31,1	47,88
80,4	37,80	65,5	71,16	38,1	43,68	34,0	50,72
84,5	38,25	67,3	72,97	41,0	46,85	37,3	55,25
86,0	38,52	70,7	76,10	42,3	48,11	39,9	58,54
		72,5	77,85	44,7	50,68	40,5	59,56
		73,8	79,03	47,7	53,94	48,2	69,67
				50,0	56,28	51,6	74,04
				51,1	57,39	53,1	75,87
				61,7	67,83	54,3	77,45
				63,3	69,43	54,7	77,90
				64,3	70,45	55,4	78,84

Onde intendere meglio la proporzione della dilatazione fu immaginata la seguente tabella, la quale espone il grado della contrazione per ogni cinque gradi del termometro centigrado sotto il punto dell'ebollizione di ciascun liquido.

TABELLA

Temperatura	Acqua		Alcoole		Solfuro di carbonio		Etere	
	Contrazione dalle sper.	*P. col calcolo*	*Contrazione dalle sper.*	*P. col calcolo*	*Contrazione dalle sper.*	*P. col calcolo*	*Contrazione dalle sper.*	*P. col calcolo*
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	3,34	3,35	5,55	5,56	6,14	6,07	8,15	8,16
10	6,61	6,65	11,43	11,24	12,01	12,08	16,17	16,01
15	10,50	9,89	17,51	17,00	17,98	17,99	24,16	23,60
20	13,15	13,06	24,34	23,41	23,80	23,86	31,83	30,92
25	16,06	16,07	29,15	28,60	29,65	29,50	39,14	38,08
30	18,85	18,95	34,74	34,37	35,06	35,05	46,42	45,04
35	21,52	21,67	40,28	40,05	40,48	40,43	52,06	51,86
40	24,10	24,20	45,68	45,66	45,77	45,67	58,77	58,57
45	26,50	26,52	50,85	51,11	51,08	50,70	65,48	66,20
50	28,56	28,61	56,02	56,37	56,28	55,52	72,01	71,79
55	30,60	30,43	61,01	61,43	61,14	60,12	78,38	78,36
60	32,42	31,96	65,96	66,23	66,21	64,48		
65	34,02	33,19	70,74	70,75				
70	35,47	34,09	75,48	74,93				
75	36,70	34,63	80,11	78,75				

Si comprende da questa tavola, che l'alcoole ed il solfuro di carbonio soffrono il medesimo grado di dilatazione. Ciò dipende, come lo ha dimostro *Gay-Lussac*, dall'eguale densità dei loro vapori. Egli ritrovò che l'

Alcoole a	78,41	gradi	presenta	488,3	volte il suo volume in vapore	
Solfuro di carbonio a	46,60	—	—	491,1	—	— —
Etere a	35,66	—	—	285,9	—	— —
Acqua a	100,00	—	—	1633,1	—	— —

(V. gli *Annales de chimie et de physique.* Vol. II, p. 130.)

Si rimarca che non tutti i corpi danno egualmente rapido passaggio al calorico. Allorchè si pone nel fuoco uno strumento di ferro il quale abbia un manico di legno, non si potrà più, dopo certo tempo, toccare il ferro colla mano senza averne offesa; mentre allora quando

esso è compiutamente rovente si può tenere senza danno pel manico di legno. Il vetrajo il quale soffia una palla di vetro, che è all' estremità di una canna di vetro, può tenere la canna in una piccola distanza dal luogo in cui il vetro è in fusione, può maneggiarla, cosa che non potrebbe fare se la canna fosse di metallo. Un pezzo di cera lacca che si fonde, può essere toccata e brancicata alla distanza di poche linee dall' estremità bruciante e fondentesi, ecc.

Noi attribuviamo a que' corpi che danno più rapidamente passaggio di altri al calorico, oppure che sono in più breve tempo, ad eguale superficie, portati, per mezzo di eguali *quanta* di calorico, ad una temperatura più alta, una *maggiore forza conduttrice del colorico*, e, sotto questo punto di vista, distinguiamo i corpi in *buoni conduttori del calorico*, ed in *cattivi conduttori* del medesimo.

La forza conduttrice de' corpi si potrà pertanto misurare, allorchè si considera il tempo col quale il calorico giunge da un dato puoto del corpo ad un altro, ossia il tempo nel quale il corpo acquista, oppure perde una data temperatura.

È fuori di dubbio che non vi ha corpo il quale sia affatto privo di forza deferente; imperocchè se esistesse un corpo tale, noi avremmo in esso un mezzo onde rinchiudervi il calorico. I principali conduttori del calorico si trovano fin' ora fra i corpi solidi, e fra questi i metalli vi hanno, secondo le attuali sperienze, il primo posto. La capacità deferente de' corpi si cambia secondo che si cambia il loro stato di aggregazione. Se un corpo passa da uno stato più solido ad uno meno solido, sembra che la capacità conduttrice del medesimo cessi del tutto fino a che dura questo passaggio. È per es. il ghiaccio in ogni grado sotto il punto della congelazione un conduttore del calorico; ma tosto che è riscaldato al punto del dighiacciamento, e comincia a passare dallo stato solido al liquido, cessa allora di essere conduttore.

Rumford ha negato, in conseguenza delle sue sperienze, ai corpi fluidi la proprietà di essere conduttori del calorico. Egli stabilisce, che il calorico è trasportato nei medesimi per mezzo dell' interno movimento delle loro particelle; e che in conseguenza tutto ciò che promove questo movimento contribuisce al trasporto del calorico; all' opposto tutto ciò che impedisce quel movimento ritarda il trasporto del calorico nei fluidi.

Se si pone sul fuoco un vaso pieno d' acqua, si riscalderanno, secondo egli fa osservare, per le prime quelle particelle acquee, le quali sono le più vicine al fondo del vaso, per lo che ne vengono dilatate ed in conseguenza specificamente più leggieri, e salgono perciò in alto; ed in cambio le altre particelle più fredde prendono il loro posto; queste vengono parimente riscaldate e salgono pure in alto, ecc. ecc. Laonde viene prodotto l' interno movimento dell' acqua durante il riscaldamento. Se all' opposto si porta il fuoco alla parte superiore dell' acqua non ne verrà questa in tal modo riscaldata: imperocchè non si porta in basso l' acqua riscaldata, essendo in conseguenza specificamente più leggiere.

Furono eseguite le seguenti sperienze, onde dare appoggio a sì fatto teorema. Fu assicurato sul fondo di un vaso di vetro molto alto e riempiuto coll' acqua, che era vicina al punto dell' ebollizione, un pezzo di ghiaccio, e fu rimarcato esattamente il tempo, che era necessario

alla fusione del medesimo. L' esperienza fu ripetuta, solo colla differenza, che un pezzo di ghiaccio di egual peso all' antecedente fu posto sulla superficie dell' acqua calda. Il risultamento fu in questo caso, che il pezzo di ghiaccio si fuse per otto volte più lentamente di quello accadde quando si ritrovava al fondo del vaso; ed in conseguenza l' acqua calda alla superficie del ghiaccio stette come quando il ghiaccio si fece galleggiare alla superficie dell' acqua calda.

Questo fenomeno è compiutamente in accordo coi principj superiormente esposti. Galleggiando il ghiaccio sulla superficie dell' acqua cadono in basso le particelle dell' acqua che toccano il ghiaccio, perchè sono più fredde, ed in conseguenza più pesanti, ed altre particelle acquee più calde prendono il loro posto, comunicano di nuovo al ghiaccio una parte del loro calorico, cadono un' altra volta, e così di seguito. Se all' opposto il ghiaccio giace sul fondo del vaso, ne vengono è vero le particelle dell' acqua, le quali vi sono in vicino contatto parimente raffreddate; ed in conseguenza diventano specificamente più pesanti; ma rimangono al loro posto; e perciò non può avere luogo alcun movimento nell' interno dell' acqua.

Il movimento interno del liquido tenne in osservazione *Rumford* per mezzo della seguente sperienza. Egli sciolse nell' acqua tanta potassa fino a che il peso specifico della soluzione combinò esattamente col peso specifico del succino. Mescolò quindi il succino polverizzato con questa soluzione, versò la mescolanza in una fiala a collo lungo, e rimarcò, da che la riscaldò, e la lasciò quindi raffreddare di nuovo, molto evidente il movimento a corrente. Si osservò una corrente che saliva all' insù, che si ritrovava nell' asse del vaso; mentre quella che si portava all' ingiù si scorgeva ai lati del medesimo. Un cambiamento nella temperatura, la quale segnava solo pochi gradi, produsse questo movimento a corrente. Vennero raffreddati i lati del vaso per mezzo del ghiaccio, allora la celerità di ambedue le correnti vennero straordinariamente aumentate. La celerità delle medesime si diminuì in ragione che il liquido si raffreddò, e la corrente cessò del tutto, allorchè il fluido ebbe la temperatura dell' aria ambiente.

Rumford fu guidato da questa osservazione a supporre, che tutto ciò che serve a diminuire considerabilmente la fluidità de' corpi debba rattenere il riscaldamento, ed il raffreddamento de' medesimi. Fece egli a tale scopo le seguenti sperienze. — Egli prese un termometro ad olio di lino, di rimarcabile grandezza, fornito di una palla di rame, e di un tubo di vetro. La palla fu posta nel mezzo di un cilindro di rame, cosicchè la circonferenza del cilindro era distante, all' intorno, dai lati del cilindro 0,25175 pollici; fu posto il termometro in questa situazione per mezzo di quattro punte di legno le quali sporgevano dal di fuori e dal fondo del cilindro, cosicchè il tubo del medesimo passò pel turaccio di sughero col quale era chiuso il cilindro. Si riempì il cilindro con dell' acqua pura, e venne immerso nella neve fondentesi, e vi si tenne fino a che il termometro discese ai 32.°; da quivi si portò immediatamente in un vaso pieno di acqua bollente. Il termometro salì nel tempo di 597 secondi dai 32.° fino ai 200.°

In questa sperienza dovette tutto il calorico, il quale fece salire il termometro, prendere la strada dell' acqua contenuta nel cilindro.

La sperienza superiormente descritta fu ripetuta nella medesima

maniera, solo colla differenza, che nell' acqua che si ritrovava nel cilindro, la quale pesava 2276 grani, furono bolliti 192 gradi di amido, il che diminuì considerabilmente la fluidità della medesima. Ora passarono 1109 secondi, prima che il termometro salisse dai 32.° ai 200.° Fu ripetuta la medesima sperienza con un' eguale quantità di acqua pura colla quale furono mescolati 192 grani di pelurin d' oca. Questa servì solo all' oggetto di impedire la fluidità della massa, ovvero di rendere più difficile il movimento delle particelle. Passarono 949 secondi prima che il termometro salisse dai 32.° ai 200°

In una terza sperienza fu riempiuto il cilindro di marmellata, ne scorsero 1096 ½, prima che il termometro salisse dai 32.° ai 200.°

Rumford credette, in forza di queste sperienze, di essere pienamente autorizzato a trarre la conseguenza, che quanto più è reso difficile l' interno movimento di un liquido, tanto maggiore tempo scorrere debba prima che il medesimo acquisti una data temperatura; che in conseguenza quando un liquido è riscaldato conservi la temperatura elevata per mezzo del movimento interno delle sue parti, le quali conducono quasi il calorico.

Un' eguale circostanza ha luogo, second' esso, coll' aria. Le particelle dell' aria, le quali vengano in contatto con un corpo riscaldato, diventano, allorchè sono da esso riscaldate e rarefatte, più leggieri dell' aria ambiente, e si portano in alto: allora nuova aria va in contatto col corpo riscaldato, ne viene parimente riscaldata, ed è forzata a salire in alto. (V. *Rumford's*, *Versuche*, nei *Crell's Annalen*; *Jahrgang* 1797, T. II, p. 78, p. 149, 233, 342, 446, 448).

Tomaso Thomson ha cercato di contrastare l' esposta opinione di *Rumford*. Egli riempì un vaso di vetro fino alla metà del fluido da esaminarsi, e vi versò sopra un fluido più caldo, di un peso specifico minore: pose de' termometri nel centro e sul fondo del liquido freddo: salirono questi, e ne venne incontrastabilmente dimostro che il fluido è un conduttore; imperocchè in questo caso il calorico si mosse verso il basso. Il termometro alla superficie cominciò a salire immediatamente; a questo succedette il termometro del mezzo e finalmente salì quello che era al fondo. Il primo salì ai 118.°, il secondo ai 90°, il terzo alli 86°. Il primo giunse al suo *maximum* in un minuto, il secondo in 15 minuti, ed il terzo in 25 minuti. La forza deferente dell' acqua fu esaminata nella stessa maniera, colla differenza che si versò su di questa dell' olio (*Nicholson's*, *Journ.* IV, p. 529).

Murray ha ripetuto queste sperienze. Onde allontanare il sospetto che il calorico fosse arrecato per mezzo dei vasi, si servì di una conserva di ghiaccio, il quale non può condurre un grado di calorico maggiore dei 32.° Furono istituite in questo vaso le sperienze, che furono or ora descritte. Si ottennero esattamente i medesimi risultamenti. Tosto che si avvicinò alla superficie del liquido, che circondava il termometro, un corpo caldo, il termometro salì.

Anche *Dalton* ha fatto una serie di sperienze, dalle quali ebbe i medesimi risultamenti.

Si è cercato di determinare per mezzo delle sperienze il grado della capacità conduttrice de' corpi. Il modo il più semplice per determinare la facoltà conduttrice de' corpi, si è che eguali volumi de' medesimi conformati a guisa di palle si innalzino ad una certa temperatura, si lascino raffreddare quindi nell' aria, o si rimarchi esattamente il tempo in cui questo accade.

Rumford circondò de' bulbi di termometro con quelle sostanze, di cui voleva indagare la facoltà conduttrice, e rimarcò il tempo che era necessario onde ricondurre il termometro alzatosi alla sua prima altezza.

Jugenhouss cercò di dimostrare il grado della capacità conduttrice de' metalli nella seguente maniera: fece egli preparare de' cilindri, i quali avevano esattamente l' eguale grandezza, con diversi metalli, li coprì di cera, tuffò una estremità de' medesimi nell' olio quasi bollente, e dedusse dall' altezza nella quale la cera si era fusa, il grado della capacità conduttrice de' diversi metalli.

Secondo le sue sperienze, i metalli stanno nel seguente ordine in risguardo al potere che hanno di condurre il calorico.

Argento
Oro
Rame } ad un di presso eguale.
Stagno }
Platino }
Ferro } sono molto inferiori agli altri metalli in
Acciajo } risguardo al potere di condurre il calorico.
Piombo }

Le pietre conducono il calorico in un grado molto minore dei metalli; si ritrovano però fra di esse, in questo riguardo, de' gradi molto differenti. I mattoni sono incomparabilmente più cattivi conduttori della maggior parte delle altre pietre.

Sembra che il vetro, in risguardo alla facoltà conduttrice, si distingua poco dalle pietre; ed appartiene come queste ai cattivi conduttori.

Il legno secco ne occupa il posto più vicino. *Mayer* (*Gren's*, *Journal der Phys.* T. IV, p. 22 e seg.) ha fatto una serie di sperienze sulle diverse specie di legno. La seguente tabella ne contiene i risultamenti, ove la forza conduttrice dell' acqua è calcolata = 1,00.

Corpi	Forza conduttrice
Diapyrus ebenum	2,17
Pyrus malus	2,74
Fraxinus excelsior	3,08
Fagus sylvatica	3,21
Carpinus betulus	3,23
Prunus domestica	3,25
Ulmus	3,25
Quercus robur pedunculata	3,26
Pyrus communis	3,32
Betula alba	3,41
Quercus robur sessilis	3,63
Pinus picea	3,75
Betula alnus	3,84
Pinus sylvestris	3,86
Pinus abies	3,89
Tilia europaea	3,90

Anche il carbone appartiene ai cattivi conduttori del calorico. Secondo le sperienze di *Morveau* la forza conduttrice del medesimo

si comporta a quella della rena sottile come 2 a 3. Le penne, la seta, la lana, i capelli e la paglia sono conduttori ancora più cattivi di quelli finora riferiti.

È per certi usi molto importante la cognizione della forza conduttrice del calorico delle differenti sostanze. Allorchè si abbia a produrre in una stufa la maggiore azione per mezzo del combustibile nell' interno della medesima, si deve, oltre la sua buona conformazione seguire il principio, che essa deve essere composta di materiali, i quali sieno cattivi conduttori del calorico. A quest' oggetto si pratica di mescolare il carbone coll' argilla colla quale si compone la stufa; si circonda anche con un buon vestito di legne, oppure si copre con uno strato di loto, carbone e paglia.

Onde ottenere poi vie meglio con poco combustibile maggiore calorico si è immaginato il modo, coll' appoggio delle cognizioni che si hanno in risguardo a questo fluido, di profittare del fumo che si innalza dal combustibile ardente, impiegandolo ad aumento del calorico della stufa (V. alla fine di quest' articolo le tav. I e II in cui sono incise le stufe consumatrici del fumo, ed esposte le relative descrizioni; e l' art. Stufe.)

Si difendono gli alberi ed i pozzi con un vestimento di paglia contro l' azione dannosa del freddo. Le ghiacciaje vestite internamente colle legne vi impediscono molto più a lungo l' ingresso del calorico esterno, che quando sono coperte con pareti di pietre. I tetti coperti di paglia sono più freschi nell' estate, e più caldi nell' inverno di quelli di pietra. La lana, il cotone, le pelliccie, di cui ci serviamo, onde difendere il nostro corpo contro il freddo, servono solo, per l' oggetto di cui si tratta, in quanto che sono cattivi conduttori del calorico; per lo che viene impedito che il calorico del corpo sia trasportato via dall' aria. *Rumford*, il quale ha fatto sperienze molto interessanti su quest' oggetto, ritrovò che la facoltà conduttrice delle stoffe fatte di lana, di cotone, ecc. è in ragione inversa della finezza della loro tessitura.

La potenza conduttrice delle sostanze liquide non è stata ancora diligentemente esaminata. *Thomson* ritrovò che la facoltà conduttrice del mercurio, dell' acqua e dell' olio di lino deve essere considerata col seguente ordine.

I. Volumi eguali.

Acqua	1,000
Mercurio	2,000
Olio di lino . . .	1,111

II. Pesi eguali.

Acqua	1,000
Mercurio	4,800
Olio di lino . . .	1,085

Per ciò che risguarda i gas, è noto che i corpi si raffreddano in essi incomparabilmente con maggiore lentezza che nei liquidi. Operando però, in risguardo al raffreddamento dei corpi nei gas, unitamente molte cagioni, è difficile il determinare le loro relative intensità quai conduttori dal tempo che scorre durante il raffreddamento dei corpi caldi.

Rumford conchiude dalle sue sperienze che un termometro si raf-

fredda ad un dipresso quattro volte più rapidamente nell' acqua, che nell' aria della medesima temperatura. La rarefazione diminuisce la forza conduttrice dell' aria, ed i corpi caldi si raffreddano molto più lentamente nel vôto Torricelliano.

Leslie ha cercato di determinare colla sua solita esattezza la facoltà conduttrice dei gas. Egli ritrovò che la forza conduttrice di tutti i gas si diminuisce per mezzo della rarefazione. Egli cercò di dedurre dalle sue sperienze, che la forza conduttrice dell' aria sta prossimamente in rapporto colla radice del quinto grado dalla sua densità.

Dalton, all' opposto, rende probabile che si cambi prossimamente come la radice cubica della loro densità.

I vapori d' ogni specie, generalmente tutto ciò che ha una tendenza a dilatare l' aria, diminuiscono la capacità conduttrice della medesima.

La facoltà conduttrice dell' aria atmosferica, del gas ossigeno e del gas azoto è ad un di presso eguale. La forza conduttrice dell'aria atmosferica è alquanto minore di quella del gas idrogeno: i corpi nel gas idrogeno si raffreddano con una celerità doppia che nell' aria atmosferica. Nel mentre *Leslie* analizzava il processo del raffreddamento, si persuase che il raggiamento è eguale, tanto nell' aria atmosferica, quanto nel gas idrogeno; il che rende più probabile, che la facoltà conduttrice di questo gas sia quattro volte altrettanto grande di quella dell' aria atmosferica.

Dalton ha fatto delle sperienze sul tempo che impiegano i corpi caldi onde raffreddarsi nei diversi gas. (*New System of chemical Philosophy*, p. 117.)

Egli riempì un forte fiasco col gas stato da esso scelto per l'esame; vi portò, per mezzo di un foro praticato nel sughero, un termometro molto sensibile, e rimarcò il tempo che passò nel reffreddarsi dai 15 ai 20 gradi. — La seguente tabella contiene i risultamenti da esso avuti.

Gas	*Tempo del raffreddamento*
Nel gas acido carbonico	in 112 secondi
— gas idrogeno solforato	— 110 —
— ossido gasoso d'azoto	— 110 —
— gas olio-facente	— 110 —
— aria atmosferica	— 100 —
— gas ossigeno	— 100 —
— gas azoto	— 100 —
— gas nitroso	— 90 —
— gas dal carbone fossile	— 70 —
— gas idrogeno	— 40 —

Dulong e Petit ritrovarono, in conseguenza delle loro sperienze su questo subbjetto, la seguente legge in risguardo alla celerità del raffreddamento — in cui si comprende costantemente il numero de' gradi pe' quali decresce la temperatura de' corpi con continue ma infinitamente piccole quantità di tempo.

La celerità del raffreddamento che deriva dal contatto di un gas è affatto indipendente dalla natura della superficie de' corpi.

La celerità del raffreddamento che accade per mezzo del contatto

di un fluido (un gas) si cambia con progressione geometrica, mentre anche il sovrappiù della temperatura varia secondo una progressione geometrica. Se l' esponente dell' ultima progressione è 2, sarà quello della prima 2,35, qualunque sia la natura del gas, ossia la forza della sua elasticità. Si espone questa legge nella seguente maniera: « la quantità del calorico che viene tolta da un gas sta in tutti i casi in proporzione col sovrappiù della temperatura del corpo innalzato alla potenza 1,233.

« La potenza raffreddante di un gas decresce con una progressione geometrica, quando la sua tensione od elasticità viene diminuita parimente in una progressione geometrica. Se l' esponente di questa seconda progressione è 2, l' esponente per l' aria atmosferica sarà 1,366; per il gas idrogeno 1,301; per il gas acido carbonico 1,431; per il gas oliofacente 1,415. »

Questa legge si esprime nella seguente maniera.

La potenza raffreddante di un gas è, posto tutto il rimanente pari, eguale ad una data potenza di pressione. L' esponente di questa potenza, il quale viene determinato dalla natura del gas, è per l' aria atmosferica 0,45; per il gas idrogeno 0,315; per il gas acido carbonico 0,517; per il gas oliofacente 0,501.

La potenza raffreddante di un gas si cambia colla temperatura. Se un gas può dilatarsi, e mantenere il medesimo grado di elasticità, sarà allora la sua potenza raffreddante diminuita di altrettanto per la rarefazione del gas, di quello che fu aumentata pel riscaldamento; cosicchè finalmente dipenderà solo dalla sua tensione, ecc.

Derivando le differenze della celerità colla quale il calorico si move pei corpi dal grado dell' attrazione, che spiegano i corpi verso il calorico; poichè un' attrazione più forte de' corpi pel calorico infievolirà la celerità colla quale il medesimo sarà trasportato; e non essendo improbabile che l' affinità de' corpi pel calorico si comporti in ragione inversa della sua forza conduttrice, ne accaderà, allora quando la potenza conduttrice del calorico fosse determinata, che si potrà stabilire in conseguenza l' affinità de' corpi pel calorico.

Allorchè si pone in contatto un corpo con altri, i quali abbiano una temperatura più alta, ne verrà innalzata la temperatura del medesimo. Un pezzo di metallo, il quale venga posto nel fuoco, diventa caldo, rovente; e quando il calorico che svilupperà il fuoco sarà bastantemente intenso, si innalzerà incessantemente la temperatura del medesimo fino a che caderà in fusione. Se si leverà, dopo qualche tempo, dal fuoco, perderà esso a poco a poco il calorico che aveva acquistato, diventerà a poco a poco più freddo, ed il suo calorico si diminuirà fino a tanto che manifesterà la medesima temperatura dei corpi ambienti. Allorchè si avrà, da un altro lato, data al metallo la temperatura del ghiaccio fondentesi, e si sarà quindi portato in una stanza calda, esso non conserverà quella bassa temperatura; ma acquisterà a poco a poco la temperatura della stanza.

Questa distribuzione uniforme del calorico accade in tutti i corpi; si rimarca però una differenza in risguardo al tempo; imperocchè alcuni corpi ritornano più presto ed altri più tardi alla medesima temperatura de' corpi ambienti; ma finalmente accade lo stesso.

Se si trova pertanto un corpo in circostanze tali che la sua temperatura oltrepassi quella de' corpi che lo circondano, egli ritornerà

a poco a poco ad una temperatura più bassa, ossia esso si raffredderà; mentre nel caso opposto, allorchè è più freddo dei corpi ambienti, verrà esso portato ad una temperatura più alta, ossia verrà riscaldato.

Anche quando un corpo si ritrova nel vôto pneumatico, si osserva il medesimo fenomeno. *Newton* appese un termometro in una macchina pneumatica, da cui aveva estratto l'aria; e ne pose un secondo in una campana riempiuta d'aria, che si ritrovava nella medesima stanza, e ritrovò che essi indicavano lo stesso grado di calorico.

Newton crede di potere dedurre da questa sperienza, che il vôto prodotto per mezzo della macchina pneumatica non era pienamente privo d'aria. Le ulteriori sperienze di *Franklin*, *Pictet*, ecc. hanno provato in una maniera soddisfacente, che un corpo caldo si raffredda più lentamente nel vôto pneumatico, che nell'aria libera; ma che parimente ritorna alla temperatura de' corpi che lo circondano.

Le sperienze di *Kraft* e di *Richmann*, che furono eseguite con grande esattezza su molti corpi, confermano pienamente la seguente legge, che *Newton* pel primo ha esposto.

Se si porti un corpo in un mezzo, la di cui temperatura si è diversa dalla sua, si diminuisce la differenza fra la temperatura del corpo e del mezzo in una proporzione geometrica, mentre il tempo diminuisce in una proporzione aritmetica.

Anche *Rumford* ha confermato, per mezzo delle esperienze che ha istituito con un apparecchio molto semplice, la giustezza dell'esposta legge. Egli prese un vaso di lamina di ottone, lo cinse esternamente con sostanze le quali non lasciassero passar bene il calorico, e lo riempì di acqua calda, e vi pose entro un termometro. Il raffreddamento del liquido, che accadeva a poco a poco, il quale era indicato dal termometro, paragonato col tempo che vi corrispondeva, combinò esatissimamente colla superiormente esposta legge.

Quivi appartiene una sperienza di *Biot*, la quale serve parimente alla conferma di quella legge. — Egli portò l'estremità di un'asta metallica in un vaso pieno di acqua bollente oppure di piombo in fusione, e tenne esattamente i liquidi nella medesima temperatura. Questa sorgente di calorico condusse incessantemente nuove porzioni di calorico alla sbarra metallica, le quali a poco a poco si sparsero per tutta la sbarra. I punti più prossimi alla medesima furono i primi ad ottenerle; e questi le estesero poi ai consecutivi; mentre nello stesso tempo un'altra parte del calorico passò nell'aria e nei corpi ambienti. Fino a tanto che la perdita del calorico, a motivo delle cagioni addotte, era più piccola del guadagno che produsse l'incessante trasmissione di calorico, aumentò costantemente la temperatura nei diversi punti dell'asta metallica. Essa era più alta nei luoghi che erano più vicini alla sorgente del calorico, più bassa nei più lontani; cosicchè le temperature delle diverse situazioni formavano una serie decrescente, il di cui membro maggiore si era quello che vi stava più vicino; il più piccolo si trova all'estremità opposto della sbarra.

In ragione che fu più riscaldato ogni punto della sbarra metallica, diminuì la sua disposizione ad acquistare nuove porzioni di calorico, e nello stesso mentre fu più piccola la differenza fra la quantità del calorico che egli ricevette, e quella che perdette ad ogni momento: tostochè ambidue questi *quanta* diventano eguali, cessa l'accumulazione di un nuovo calorico, ed ha luogo un equilibrio.

Allorchè questo ha luogo prende più punti sull' asta metallica, le di cui distanze dall' origine del calorico, calcolate, formano una progressione aritmetica; per lo che stanno gli eccessi delle temperature corrispondenti (in queste situazioni) in risguardo quelli dell' aria ambiente in una serie decrescente geometricamente.

Onde rendere ciò evidente furono fatti de' piccoli scavamenti per lo lungo della sbarra metallica, i quali erano distanti l' uno dall' altro quattro decimetri: si riempirono questi con del mercurio, in cui si pose un de' termometri, i quali manifestavano le temperature delle rispettive situazioni. Si mantenne anche un' incessante corrente di aria nel luogo in cui fu istituita l' esperienza, e furono rimarcate diligentemente le differenze che si manifestarono nella temperatura dell' aria. La sbarra metallica, di cui si fece uso in queste sperienze, era così lunga, che dopo che la medesima fu posta in uno stato di equilibrio, le sue parti più lontane dalla sorgente del colorico non si distinguevano rimarcabilmente nella loro temperatura dall' aria circondante. Si presero ora le differenze fra la temperatura che indicarono i diversi termometri, e quella dell' aria ambiente, e si paragonarono colle distanze dei termometri dalla sorgente del calorico, e si ritrovò che ambedue esattamente corrispondevano alla legge superiormente esposta.

Biot cercò di dedurre dalle fondamenta della teoria ciò che l' esperienza gli fece conoscere sotto le circostanze riferite. Egli partì dalla massima, « allorchè due corpi di temperature differenti vengono posti in contatto, il grado del calorico che comunica il corpo più caldo al più freddo, in un tempo brevissimo, è proporzionale alla differenza delle loro temperature. » Nel mentre egli legò questa massima colle differenti grandezze, le quali si comportano come elementi nel modo col quale il calorico si trasmette, giunse egli ad una legge, che si potè presentare per mezzo di una linea logoritmica, i di cui membri esprimono le distanze dei diversi punti sulla sbarra metallica dalla sorgente del calorico: gli ordinati erano gli eccessi della temperatura, appunto di queste situazioni, sopra l' aria ambiente. I risultamenti i quali furono dedotti, col sussidio del calcolo, da questa legge, concordano molto bene con quelli che presentò l' esperienza.

Il raffreddamento de' corpi riscaldati dipende moltissimo dalla loro bontà quai conduttori del calorico. I cattivi conduttori si raffreddano molto più lentamente dei buoni. Se si riscalda il mercurio e l' acqua fino al medesimo grado, e si pongano i medesimi nelle stesse circostanze, si troverà che il mercurio ritorna nella metà tempo alla temperatura de' corpi circondanti, di quello accada all' acque.

Un' aria mossa fortemente promoverà il raffreddamento de' corpi; imperocchè in tal modo vengono rinnovati incessantemente i punti di contatto del mezzo più freddo colla superficie del corpo più caldo; per lo che anche la perdita, che soffre il corpo più caldo in un dato tempo, deve essere tanto più grande.

Si sono fatte molte ipotesi onde spiegare il fenomeno, perchè i corpi vicini acquistano la medesima temperatura.

Mairan pensò che il calorico è a guisa di un fluido che penetra tutti gli spazj. Si trovano in esso tutti i corpi quasi come immersi in un mare. Da ciò dedute egli la tendenza del calorico ad acquistare generalmente una uniforme densità. Se il medesimo è troppo accu-

mulato in un corpo deve, non essendovi (secondo lui) alcuna differenza fra i corpi, in risguardo all' attrazione pel calorico, scorrere da questo; se il calorico è in troppo piccola quantità in un corpo, vi fluirà tanto calorico fino a che sarà ristabilita l' uniforme densità del medesimo.

L' opinione di *Mairan* è affatto contraria a ciò che ci insegna l' esperienza sul riscaldamento, e sul raffreddamento de' corpi. Scond' esso dovrebbero tutti i corpi riscaldarsi e raffreddarsi colla medesima facilità e difficoltà, il che è in opposizione ad ogni sperienza.

Secondo *Pictet* si diminuisce, per mezzo dell' accumulazione del calorico in un corpo, l' allontanamento fra le particelle del medesimo, ed in conseguenza deve essere aumentata la loro forza ripellente. La conseguenza di ciò è, che esse si rispingono vicendevolmente, fuggono in tutte le direzioni, e prosieguono a dividersi, fino a che il calorico degli altri corpi, il quale abbia con esse la medesima densità relativa, nel mentre esso dal suo lato le ripelle parimente, le forzi a rimanere nella situazione nella quale si ritrovano.

La divisione uniforme della temperatura dipende in conseguenza da che due forze contrarie si pongono in equilibrio. Una di queste forze è la ripulsione fra le particelle del calorico in quel corpo, che cerca di diminuire la sua temperatura; l' altra di queste forze è la ripulsione fra il calorico del corpo ed il calorico ambiente, il quale tende ad innalzare la temperatura. Prevale egli la prima di queste forze alla seconda; e ne sarebbe il caso, se la temperatura del corpo superasse quella dell' aria ambiente; allora se ne separerà il calorico, e la temperatura del corpo diventerà più bassa. È all' opposto l' ultima forza maggiore della prima; il che accade quando un corpo è più freddo di quelli che lo circondano; allora le particelle del calorico saranno costrette ad avvicinarsi di più vicendevolmente; vi penetrerà una nuova quantità di calorico, onde riempire lo spazio, che avranno prodotto quelle, e la temperatura del corpo si aumenterà. Se ambedue le forze sono eguali, si dice che i corpi hanno la stessa temperatura, e non ha luogo alcun cambiamento.

Pictet si è persuaso in seguito dell' incompatibilità di quest' ipotesi coi fenomeni che noi rimarchiamo col riscaldarsi e col raffreddarsi de' corpi, e l' ha rigettata.

Prevost ritiene il calorico per un *fluido discreto*, le di cui particelle si muovono in uno stato libero, e con una celerità sorprendente. Se si riscaldi un corpo, lancia esso i raggi caloriferi secondo tutte le direzioni. Le particelle dalle quali risultano questi raggi, sono però tanto distanti l' una dall' altra, che si possono, come nel caso della luce, incrocicchiare più correnti senza che ne vengano prodotti turbamenti.

È una conseguenza di questa vista, che quando si immaginano due spazj nei quali sia accumulato il calorico, deve fra di essi aver luogo un incessante cambio del medesimo. Se si ritroverà in ambidue in eguale quantità, ognuno guadagnerà tanto dal suo lato, quanto avrà perduto dall' altro; la temperatura rimarrà pertanto la stessa. Se uno conterrà maggiore quantità di calorico dell' altro, lo scambio sarà ineguale, ed in conseguenza dell' incessante ripetizione di questa ineguaglianza deve essere ristabilito fra di loro l' equilibrio della temperatura.

Se si considera un corpo portato in un mezzo, il quale sia più caldo di quello esso lo è, e sia costante la temperatura di questo mezzo, si può considerare il di lui calorico come consistente di due porzioni. Una di queste porzioni sarà quel *quantum* di calorico, che produce la temperatura del corpo, l' altra sarà la differenza eguale a quella quantità, per cui vengono prodotte le differenze nella temperatura del corpo e del mezzo. La prima porzione può essere resa del tutto nulla; imperocchè ciò che il corpo perde col raggiamento, lo acquista col ricevere raggi di una eguale quantità di calorico proveniente dal mezzo; ed in conseguenza l' uno compensa affatto l' altro. Ciò che deve essere qui posto in considerazione è l' eccesso della temperatura del mezzo sopra quella del corpo, In risguardo a ciò si può considerare il corpo senza alcun calorico. Se si ammette che il corpo acquisti in un secondo $^1/_{10}$ di quest' eccesso, sarà allora l' eccesso, scorso il primo secondo, ancora solo $^9/_{10}$. Passerà nel seguente secondo di nuovo $^1/_{10}$ di questo residuo nel corpo, ed il *quantum* del calorico che rimarrà all' indietro sarà ridotto a $^9/_{10}$ da $^9/_{10}$ ossia a $(^9/_{10})^2$. Scorso il terzo secondo l' eccesso sarà $(^9/_{10})^3$; passato il quarto $(^9/_{10})^4$, ecc.; cosicchè aumentandosi il tempo in una proporzione aritmetica, l' eccesso si diminuirà in proporzione geometrica. Ciò concorda esattamente colla legge stabilita da *Kraft* e *Richmann*.

A fronte di quest' accordo si deve però guardarsi dal considerare al di più di un' ipotesi quest' opinione di *Prevost*. È cosa meramente ipotetica l' ammettere che il calorico sia un fluido *discreto*. *Prevost* non ha punto risguardo all' influenza che ha la diversa capacità conduttrice de' corpi, sull' uniforme divisione della temperatura.

Un' azione molto rimarcabile che sviluppa il calorico dai corpi è il cambiamento del loro stato d' aggregazione. Noi conosciamo in questo riguardo tre diversi stati; i corpi si presentano; o come solidi, oppure come liquidi, ovvero come dilatabili, espansibili, od elastico-fluidi.

L' esperienza ha dimostro, che un istesso corpo può passare a questi stati differenti, secondo che la sua temperatura sarà aumentata, oppure diminuita. L' acqua, la quale ad una temperatura di 32°, si presenta qual corpo solido, passa, allorchè la temperatura eccede questo grado, in uno stato di corpo liquido, ed ai 212° di *Fahr.* nello stato di un corpo dilatabile. Lo zolfo ci offre un esempio simile. Alla temperatura ordinaria dell' atmosfera si presenta qual corpo solido, ai 212° di *Fahr.* qual corpo liquido, ed ai 570° circa si innalza quale fluido elastico di un colore bruno.

Non vi ha forse alcun corpo solido in natura il quale, essendo riscaldato abbastanza, non possa passare in uno stato liquido; così pure da un altro lato la maggior parte de' corpi liquidi, allorchè la loro temperatura sia sufficientemente diminuita, può ritornare allo stato solido. In conseguenza delle nostre attuali sperienze, l' alcoole, l' acido muriatico, l' acido nitrico, forse anche alcune soluzioni saline formano in risguardo a quanto si è or ora detto un' eccezione; imperocchè a qualunque bassa temperatura, che si sia finora potuto produrre, non si vide mai che questi corpi abbiano potuto acquistare uno stato solido. È però più che probabile che vi sarà anche per questi corpi una temperatura, in vigore della quale essi diventeranno solidi.

I corpi liquidi si possono in oltre, per mezzo del riscaldamento, cambiare in elastici: finalmente poi possiamo ricondurre una rimarcabile quantità di questi ad uno stato di liquidi; e da questo ad uno stato solido.

Si può pertanto considerare come legge generale « che tutti i corpi, purchè si possano esporre a temperature sufficientemente basse, acquisteranno lo stato di un corpo solido; che tutti i corpi, purchè siano sufficientemente riscaldati, potranno passare allo stato liquido, e che questi ad una temperatura ancor più elevata potranno cambiarsi in fluidi dilatabili. »

Si stabilì per mezzo delle ingegnose ricerche di *Black*, che egli fece primamente conoscere in una Memoria letta ai 23 di aprile del 1762 alla Società letteraria di Glasgow, e di cui si ha un' estesa notizia nelle sue *Lectures of Chimistry* (Vol. I, p. 120) la legge « che quando un corpo cambia il suo stato, cosicchè passi esso dallo stato di un corpo solido a quello di un liquido ovvero dilatabile, e viceversa, si combina col calorico, oppure si separa dal medesimo.

« Se si rimarca in un cambiamento di stato de' corpi una diminuzione di calorico per mezzo del tatto, e del termometro; si presenterà esso di nuovo, allorchè le sostanze ritorneranno al loro primitivo stato; all' opposto, se accaderà nel cambiamento dello stato del corpo un aumento di calorico, che si scorga per mezzo del tatto e del termometro, scomparirà di nuovo il medesimo, allorchè i corpi ritorneranno al loro stato solido ».

Le sperienze le quali confermano queste leggi sono le seguenti. — Allorchè si porta una massa di ghiaccio, la di cui temperatura sia 22° di *Fahr.* in una stanza calda, si rimarca che la sua temperatura sale ai 32°, che è il punto naturale della congelazione. Tosto che il ghiaccio ha acquistato questa temperatura, comincia esso a fondersi; fino a tanto che dura questa fusione, rimane la temperatura del medesimo inalterata ai 32°. Tuttavia sarà incessantemente portato al ghiaccio del calorico; ma non dando il termometro alcun segno di queste porzioni di calorico, si può ammettere con fondamento, che il calorico si è combinato con quelle porzioni di ghiaccio, che si è cambiato in acqua; e che per mezzo di questa porzione di calorico è stata prodotta la fusione del medesimo.

Prese *Black* in un'altra sperienza due bicchieri di vetro sottile e globosi, che avevano 4 pollici di diametro, ed erano a un di presso di peso eguale. Furono ambidue riempiti d' acqua; la massa di acqua che si ritrovava in uno di questi fu cambiata in ghiaccio; l' acqua che si ritrovava nel secondo vaso fu raffreddata fino ai 33°. Poscia furono appesi ambidue i bicchieri in una stanza, la di cui temperatura era di 47°, e tenuti lontani da tutti gli altri corpi. Il termometro contenuto nel vaso pieno di acqua salì in una mezz' ora dai 33° ai 40°; in conseguenza di 7°; il ghiaccio che si ritrovava nell' altro vaso era al principio 4° fino a 5° più freddo della neve che si fonde; ma, in pochi minuti segnò sul termometro, che vi era in contatto 32°. Fu rimarcato il momento, nel quale esso acquistò questa temperatura, ed il tutto fu lasciato in quiete ed in questo stato per 10 ½ ore. Scorso questo tempo tutto il ghiaccio si era fuso fino alla piccola quantità di una massa spugnosa che vi galleggiava sopra, e che scomparve dopo pochi minuti. La temperatura del ghiaccio fuso era di 40°.

Bisognarono pertanto ore 10 $^1/_2$, onde fondere il ghiaccio e portarlo alla temperatura di 40°. Durante tutto questo tempo vi fu portato il calorico colla medesima celerità, e nella medesima quantità, come al bicchiere riempiuto d' acqua. In questo però accadde l' innalzamento della temperatura, nella prima mezz' ora, per 7°; per lo che si può ammettere che fu portato al ghiaccio il calorico, in ore 10 $^1/_2$, alla quantità di 21 × 7° = 147°. La temperatura del medesimo salì però, terminata la fusione del ghiaccio, solo di 40°; in conseguenza sono stati assorbiti dal ghiaccio fondentesi 139° o 140° di calorico, i quali devono essersi celati nell' acqua, nella quale si è cambiato il ghiaccio, perchè non furono indicati dal termometro.

Che realmente sia stato portato al ghiaccio del calorico, bisogna persuadersene mettendo la mano su di un termometro, che si ritrovi sotto un vaso riempiuto di ghiaccio. Si rimarca, fino a tanto che dura la fusione del ghiaccio, discendere dal medesimo una corrente di aria fredda.

Allorchè si riempie un vaso di acqua, la cui temperatura indichi 52°, e si porti nell' aria libera, in cui il termometro indichi 22°; e si ponga sul medesimo un secondo vaso pieno di una soluzione di muriato di soda della medesima temperatura, si rimarcherà, come si potrà averne persuasione per mezzo dei termometri posti in ambedue le soluzioni, che la temperatura di ambedue diminuisce, fino a che sarà discesa ai 32°. Ambedue hanno perduto perciò del calorico. La soluzione del muriato di soda, che gela già ad una temperatura di zero, continua a perdere del calorico, e passa a poco a poco ai 22°, che è la temperatura dell' aria ambiente; ma l' acqua pura rimane costantemente alla temperatura di 32°. Si gela, benchè lentamente; e fino a tanto che il diacciamento dura, la temperatura rimane inalterata. Non essendovi ragione per ammettere che la perdita del calorico che ambidue i liquidi soffrono in egual tempo abbia ad essere differente; deve la perdita essere di nuovo restituita all' acqua pura. Questa restituzione però non si deve cercare altramente che in ciò che l' acqua col diventare solida lasciò sfuggire una nuova porzione di calorico.

Che l' acqua somministri realmente del calorico all' aria ambiente, mentre si gela, se ne può avere persuasione, allorchè si appenda sopra l' acqua che si diaccia un termometro molto sensibile; si rimarca evidentemente che desso è colpito da una corrente d' aria, che è meno fredda.

Una sperienza di *Fahrenheit*, che *Black* ha ripetuto in molte maniere, dimostra in oltre, in una maniera irrefragabile, che col diacciarsi dell' acqua ha luogo uno sviluppo di calorico.

Allorchè si espone l' acqua, nella quale si sia posto un termometro, in un sottile bicchiere da birra, il quale sia stato coperto, ad una temperatura di 22°, l' acqua si raffredda a poco a poco fino ai 22°, senza gelarsi. La sua temperatura è pertanto 10° meno del punto della congelazione. Se si scuote l' acqua sotto queste circostanze, una parte della medesima si diaccerà sull' istante in una massa spugnosa, e la temperatura del tutto salirà rapidamente al punto della congelazione; cosicchè l' acqua diventerà tutt' ad un tratto più calda di 10°. Quest' innalzamento di temperatura non può essere prodotto da verun' altra causa, che a motivo del calorico che si sviluppa nel momento che l' acqua diventa solida.

Thomson deduce la conseguenza da una grande quantità di sperienze, che egli ha istituito su quest' oggetto; che la quantità del ghiaccio che si forma tutt' ad un tratto collo scuotimento dell' acqua, che è raffreddata fino al punto della congelazione, sta in un continuo rapporto col freddo del fluido, che esisteva prima dello scuotimento. Egli ritrovò che dell' acqua, la quale era stata raffreddata fino ai 22°, $^{1}/_{14}$ circa dell' intera massa si era gelato; essendo stata raffreddata l' acqua ai 27°, si gelò $^{1}/_{28}$ dell' intera massa. (Questi dati sono numeri medj di molte sperienze.) Alle temperature più basse di 22° non si poterono instituire sperienze soddisfacenti. *Thomson* è d' avviso però di poter dedurre, in forza di analogia, che per ogni 5°, pei quali l' acqua diventa fredda sotto il punto della congelazione senza diacciarsi, $^{1}/_{28}$ del fluido si geli rapidamente collo scuoterlo. Se fosse però possibile che l' acqua, senza perdere la sua fluidità, potesse raffreddarsi fino ai 28 × 5 gradi sotto 32° l' intera massa, quando fosse scossa, si cambierebbe sull' istante in una massa di ghiaccio, la di cui temperatura sarebbe 32°. Questo risultamento combinerebbe molto bene colle sperienze di *Black*, secondo le quali 140 (eguali 5 volte 28) di calorico si combinerebbero col ghiaccio, allorchè questo passa in uno stato liquido.

Se non si dovessero ritenere per soddisfacenti le riferite sperienze, onde appoggiare l' esposto pensamento di *Black*, potrebbe la seguente sperienza togliere ogni dubbio, che per avventura vi potesse essere.

Black mescolò pesi stabiliti di ghiaccio, la di cui temperatura era 32°, coll' acqua della temperatura di 190°. Il ghiaccio si fuse in pochi secondi, e la temperatura sviluppatasi dalla mescolanza indicò 53°. In questa sperienza era il peso del ghiaccio . . . . = 119 mezze dramme
— — — dell' acqua calda = 135 — —
— — — della mescolanza = 254 — —
— — — del vaso di vetro = 16 — —

Sedici parti di ghiaccio posseggono, come hanno dimostro altre sperienze, la medesima azione di riscaldare i corpi freddi, che 8 parti di acqua della medesima temperatura. Si possono pertanto calcolare 8 mezze dramme d' acqua per 16 mezze dramme di ghiaccio, che cambia la quantità dell' acqua calda in 143 mezze dramme.

Il calorico dell' acqua calda era 190°, ed in conseguenza maggiore di 158° di quello del ghiaccio; e se questo calorico si fosse diminuito nella mescolanza, solo fino al punto che dovesse accadere in proporzione della quantità e della temperatura del ghiaccio; e se non fosse avvenuto, nel mentre fu posto entro il ghiaccio, che una semplice comunicazione di quel calorico, ed un' eguale divisione del medesimo, l' acqua avrebbe acquistato $^{143}/_{262}$ = 86, il ghiaccio $^{119}/_{262}$ = 72 gradi di calorico, e la temperatura della mescolanza sarebbe stata 104°. Ma la temperatura si è ritrovata nell' esperienza solo 53°; cioè l' acqua ha perduto 137°, ed il ghiaccio ha acquistato solo un aumento di 21°. Ma 18° di calorico, che ha perduto l' acqua portarono nel ghiaccio un innalzamento di temperatura di 21°. Sono pertanto 158° — 18° = 140°, calorico del tutto scomparso dall' acqua calda. Questi 140° dovettero combinarsi col ghiaccio, e senza innalzare la sua temperatura, hanno dovuto cambiare il medesimo in uno stato liquido.

Se si mescola il ghiaccio, oppure la neve, la di cui temperatura

sia 32° con eguale quantità (in peso) di acqua, che abbia la temperatura di 172°; la neve si fonderà all'istante, e la temperatura della mescolanza sarà 32.° L'acqua perderà in questo caso 140° di calorico; ed in conseguenza la temperatura dell'acqua non acquisterà il menomo aumento. Il dato *quantum* di calorico è pertanto impiegato solo, onde cambiare l'acqua, oppure la neve in uno stato liquido.

Si può pertanto dedurre dalle riferite sperienze il risultamento, che l'acqua, la di cui temperatura sia 32°, non può diacciarsi prima che si sia sottratto dalla medesima 140° di calorico, e che dall'altro lato il ghiaccio, il quale abbia una temperatura di 32°, non può essere cambiato in uno stato di corpo liquido, se non allora quando saranno stati da esso assorbiti 140° di calorico.

Non essendo quel *quantum* di calorico, che sarà impiegato nel cambiamento dello stato, nè rimarcato dal tatto, nè indicato dal termometro; *Black* gli ha perciò dato il nome di *calore latente*; altri lo distinsero col nome di *calorico della fluidità* (*calorico dello stato di aggregazione?*)

Ciò che si è finora detto non si limita solo all'acqua. Eguali sperienze hanno dimostrato che al fondersi del sego, dello spermaceti, della cera, de' metalli, dello zolfo, dell'allume, del salpietra, ecc. cessa parimente una porzione di calorico di rendersi rimarcabile al tatto ed al termometro. *Irvin* ha cercato di determinare, in risguardo ad alcune sostanze, il *quantum* di calorico che si esige onde si produca quel cambiamento, ed ha scoperto che lo spermaceti esige 145° onde diventare liquido; la cera 175°; lo stagno 500° di *Fahr.* di calorico.

Si può pertanto stabilire qual legge generale « che ogni volta che un corpo passa dallo stato di aggregazione di un solido in un corpo liquido, una porzione di calorico diventa *insensibile* al tatto ed al termometro, e che da ciò dipende il suo stato di liquidità. »

« Anche quando i corpi solidi o liquidi passano in uno stato di dilatabili, oppure di elastico-fluidi, accade ciò solo in quanto che una parte di calorico (che era in conseguenza insensibile al tatto ed al termometro) è impiegata a produrre questo stato. »

Fino a dove le nostre sperienze dimostrano, come già si è detto, tutte le sostanze liquide si cambiano in uno stato di dilatabili. Noi distinguiamo, in questo riguardo, due classi di corpi, cioè *elastico-permanenti* (V. l'art. Gas), ed in *elastico-non-permanenti*, cioè in tali che solo ad una certa temperatura conservano questo stato. (V. l'art. Vapori.)

Sembra potersi fare la seguente differenza in risguardo al passaggio de' corpi in questo stato. Alcuni liquidi sembrano cambiarsi a poco a poco ad ogni temperatura in vapori; in altri sembra che questo cambiamento abbia solamente luogo, quando la loro temperatura ha acquistato un certo grado. Sarebbero esempj del primo genere l'acqua, l'alcoole, l'etere, gli olj volatili; del secondo genere l'acido solforico, e gli olj pingui.

Essendo del resto eguali le circostanze, l'evaporazione del liquido si aumenta in ragione della temperatura, e quando è riscaldato fino ad un certo punto passa con una grande celerità in uno stato di fluido elastico. (V. l'art. Ebollizione.)

Black ha impiegato, con esito molto felice, la sua dottrina del calorico latente onde spiegare la formazione di quelle classi di fluidi

dilatabili, che solo ad una data temperatura persistono in questo stato. Egli ha dimostrato che essi si producono, nel mentre una porzione di calorico si combina coi corpi liquidi senza innalzare la loro temperatura. In conferma di questa massima, institui egli la seguente sperienza.

Versò dell'acqua in un vaso di stagno sottile sul ferro rovente. La temperatura dell'acqua era 50°. In quattro minuti cominciò a bollire, ed in 20 minuti era del tutto svaporata. Duranti i primi 4 minuti la sua temperatura era stata innalzata al punto dell' ebollizione o sia ai 212° di *Fahr.*; in conseguenza vi erano stati portati in questo tempo 162°, o sia in un minuto 40 $\frac{1}{2}$° di calorico. Potendosi ora ammettere ragionevolmente, che fino a tanto che durò l'esperienza, fu portata all'acqua in tempi eguali un' eguale quantità di calorico, deve in conseguenza la quantità del calorico, che si è combinata coll'acqua, onde cambiare la medesima in vapore essere 40 $\frac{1}{2}$ × 20 = 810°. Rimanendo costantemente 212° la temperatura del vapore acquoso, questo *quantum* di calorico verrà cambiato in *calorico latente*.

Si riscalda l' acqua nel *digestore Papiniano* fino ai 400° di *Fahr.* senza che bolla (V. l' art. Acqua, p. 330 e seg.), perchè il vapore dell' acqua vi è compresso fortemente, ed impedito di sfuggire; e se si apre sotto le riferite circostanze prestamente il coperchio del vaso, verrà fuori lanciata una parte dell' acqua in uno stato di vapore; la maggior parte però resterà all'indietro in istato liquido, la di cui temperatura si abbasserà tutt' ad un tratto ai 212°; saranno scomparsa pertanto 188° di calorico. Questo calorico deve in conseguenza essere stato trasportato via per mezzo del vapore acquoso. Essendo stato cambiato in vapore solo $\frac{1}{5}$ dell' acqua, deve perciò questo contenere non solo i 188° appartenenti alla sua porzione, ma anche i 188° che avranno perduto le rimanenti parti; per lo che conterrà 188° × 5 = 940°. Il vapore sarebbe pertanto acqua che si sarebbe combinata per lo meno con 940° (secondo *Lavoisier* con più di 1000°) di calorico, che il termometro non indica.

Se si portano i liquidi riscaldati sotto la campana della macchina pneumatica, cominciano i medesimi, allorchè si sottrae rapidamente l'aria, a bollire, e la temperatura di essi si abbassa per un rimarcabile numero di gradi. L' acqua per es. che era incomparabilmente più calda, sarà subito fatta retrocedere ad una temperatura di 70°; e la temperatura dell' etere sarà si rimarcabilmente diminuita, che l'acqua contenuta nel vaso posto nel medesimo ne verrà diacciata. In questo caso il vapore trascina con seco una parte del calorico della fluidità; ma la temperatura del vapore non è mai maggiore di quella del liquido stesso. Il calorico deve in conseguenza combinarsi col vapore acquoso, e diventare insensibile al tatto ed al termometro.

Black si studiò, per mezzo della decomposizione del vapore e del cambiamento del medesimo nello stato di liquidità, di misurare la quantità del calorico diventato in tal modo libero. A tale scopo istituì egli in compagnia di *Irvin* la seguente sperienza.

Si versarono in un piccolo limbicco cinque misure (ciascuna del peso di libbre 4, once 5, dramme 6 [averdupoids]) di acqua della temperatura di 52°. Il fuoco era stato fatto 40 minuti prima, ed era chiaro ed uniforme. Il limbicco era stato posto nel fornello, ed in un' ora e venti minuti sortì la prima goccia dall' apertura inferiore del serpentino, e scorse ore 3, minuti 46, erano distillate 3 misure

di acqua, e l'esperienza fu terminata. Il refrigeratorio conteneva 38 misure di acqua, la cui temperatura era al principio della sperienza 52°. Tosto che era distillata una misura di acqua, si ritrovava l'acqua del refrigeratorio a 76°; dopo che se ne erano ottenute tre misure era quella ai 100°; e finalmente avutasi la terza misura ne era la temperatura salita ai 123°.

In questa sperienza il calorico, il quale si era sviluppato da tre misure di acqua cambiatasi in vapore acquoso, aveva innalzato la temperatura dell'acqua nel refrigeratorio da 52° fino a 123°, ossia di 71°. Ora si comporta 3 : 38 = 71 : 889 $\frac{1}{3}$; ed il calorico, che sotto le riferite circostanze si fece sensibile al termometro avrebbe innalzato, la temperatura delle 3 misure d' acqua a 889 $\frac{1}{3}$°: supposto che questo abbia avuto luogo, senza che l'acqua si sia cambiata in vapore. La temperatura del vapore acquoso, che aveva comunicato quel calorico all'acqua nel refrigeratorio, era 212°, ossia 160° più alta di quella dell'acqua. Se si sottraggono questi 160° da 899°, rimangono 739°, che derivano dal calorico, che era contenuto nel vapore acquoso in uno stato latente.

Questo *quantum* è però incomparabilmente inferiore a quello che nel fatto deve essere contenuto nel vapore acquoso. I vasi diventarono rimarcabilmente riscaldati durante l'esperienza. L'elmo era tanto caldo, quanto l'acqua bollente, e la temperatura del refrigeratorio salì a poco a poco dai 52° fino a 123°. Accadde pertanto una rimarcabile perdita di calorico; il quale fu trasportato via dall'aria ambiente.

Una gran parte del calorico fu dispersa anche per mezzo del vapore acquoso, il quale verso la fine della sperienza passò molto notabilmente dall'acqua nel refrigeratorio. *Irvin* rimarcò anche, che nel mentre della distillazione, la temperatura dell'acqua, che fluì dal serpentino era più calda di 11° circa dell'acqua del refrigeratorio. Laonde il vapore acquoso era, a numero medio, non più caldo di 160° dell'acqua che sortì dal serpentino; ma solamente 125°; mentre la temperatura media dell'acqua si potè calcolare 87° circa. Fissate queste massime si deve stabilire che il calorico latente del vapore acquoso è almeno 774°, senza che si faccia una sottrazione pel calorico che andò perduto.

Se si fa il paragone fra la quantità del calorico che è necessaria onde produrre il vapore, e quella che si svilupperà durante il di lui condensamento, si giungerà ai seguenti risultamenti. Il tempo, il quale, durante l'innalzamento della temperatura delle 5 misure di acqua, si consumò dai 52° ai 212°, cioè per 160°, fu di 80 minuti; e scorsero 225 minuti, onde cambiare le tre misure di acqua in vapore acquoso. Ora da che si ritiene 80 : 225 = 160 : 450, venne perciò impiegato tanto calorico quanto fu necessario, onde innalzare cinque misure d'acqua ad una temperatura di 450°. Per mezzo di questo *quantum* di calorico la temperatura di tre misure di acqua si sarebbe innalzata a 750°, il che dà 750° pel calorico latente del vapore, senza ciò che inevitabilmente andò perduto per la comunicazione coll'aria atmosferica ambiente, e pel riscaldamento de' vasi.

Watt, il quale ha ripetuto queste sperienze colla maggiore diligenza, trovò il più esatto accordo fra la quantità del calorico che va perduto per mezzo del passaggio dell'acqua dallo stato liquido a quello dilatabile, e quello il quale diventa di nuovo rimarcabile, allorchè

accade il cambiamento opposto dello stato. Egli crede di poter stabilire che la quantità del calorico, la quale si sviluppa dal vapore acquoso, che può sostenere la pressione ordinaria dell' atmosfera, non è minore di 900°, e non maggiore di 950° (*Black's.*, *Lectures of chimistry*. Vol. I, p. 157.)

È legge non pienamente provata in risguardo ai fluidi elastici, o gas: « che quando le sostanze acquistano lo stato gasoso, il calorico diventi insensibile; e che all' opposto, quando perdono il medesimo, il calorico diventi libero. »

L' esperienza insegna, che quando è sottratto dai diversi gas il calorico, cambiano i medesimi il loro stato d' aggregazione. Laonde lo stato gasoso dell' acido muriatico ossigenato ad una temperatura, la quale sia meno bassa di 40°, si converte in un liquido, ed ai 32° si forma in cristalli solidi. L' ammoniaca gasosa si cambia ad una temperatura di — 45° in un liquido.

Nel caso opposto invece, allorchè le sostanze acquistano uno stato gasoso, si rimarca frequentemente non un abbassamento, ma un innalzamento di temperatura. Allorchè si forma del gas idrogeno per mezzo della decomposizione dell' acqua, quando si tratta lo zinco, oppure il ferro coll' acido solforico allungato, si osserva un rimarcabile riscaldamento della mescolanza e dei vasi. È vero però che sotto queste circostanze si ossida il metallo, e l' ossigeno che era nell' acqua qual parte componente della combinazione liquida, si lega col metallo in un corpo solido; ma esige poi il gas idrogeno una quantità molto rimarcabile di calorico (secondo l' ordinario modo di produzione) per la sua formazione; imperocchè la quantità del calorico che diventa libero è sommamente grande; finalmente l' ossido formatosi viene sciolto dagli acidi, e rappresenta una combinazione liquida; cosicchè si può attribuire molto più difficilmente al calorico che diventa libero per le esposte cause, di quello il possa la produzione di ambedue le ultime azioni. Si rimarca parimente nella decomposizione del carbonato di calce, per mezzo dell' acido nitrico, o del muriatico, in cui la calce è disciolta, e l' acido carbonico viene scacciato in uno stato gasoso, che si manifesta piuttosto caldo che freddo. Non è d' altronde in verun conto deciso che i gas risultino di due soli elementi, della base ponderabile è del calorico che l' espande; imperocchè finora non è riuscito di cambiare una base per mezzo dell' azione del semplice calorico in uno stato gasoso. Accade in ogni formazione di gas una decomposizione, oppure una composizione, oppur anche ambedue nello stesso tempo.

Anche in risguardo al passaggio de' corpi solidi in uno stato liquido valgono le surriferite leggi, allorchè il calorico opera su corpi isolati; tosto che anche in questo caso sono accompagnati tai cambiamenti di stato colle decomposizioni, e colle composizioni, si rimarcano le modificazioni de' medesimi. Tosto che una composizione ha luogo, ne è scacciato il calorico. Il *quantum* del medesimo è tanto più grande, quanto più è energica l' azione delle sostanze che si combinano. Nei casi in cui l' azione è solo debole, può, col mezzo del cambiamento de' corpi in volume, che ha luogo nel passaggio de' medesimi dallo stato solido al liquido, da questo allo stato dilatabile, essere resa insensibile quella separazione per mezzo degli ultimamente nominati effetti. In quanto poi all' ulteriore ragionamento su quest' og-

getto può il lettore consultarne la *Statique chimique*. (Vol. I, p. 217 e seg.)

In risguardo al modo col quale si ritrova ne' corpi ciò che chiamasi *calorico latente*, diverse sono le opinioni : secondo alcuni il calorico si condensa ne' corpi che dilata, o di cui cambia lo stato. Questa azione sarebbe analoga a quella, che accade nella cristallizzazione dei sali, i quali si appropriano una porzione del mezzo solvente, il quale perde in questa combinazione tutte le sue qualità caratteristiche, e non si presenta più qual corpo liquido.

Alcuni opinano che col cambiamento dello stato si cambi anche l'attrazione de' corpi pel calorico. Questa attrazione cresce col passaggio de' corpi solidi in uno stato di liquidi e di dilatabili. Ciò rende necessaria una maggiore accumulazione di calorico, allorchè abbia ad essere da esso prodotta la medesima azione sul termometro; imperocchè quella attrazione dell'azione del calorico sul termometro opera in senso contrario.

Secondo altri, deve il calorico, che si ritrova ne' corpi, essere diviso in due parti. Una di queste parti produce le azioni sul termometro; l'altra, all'opposto, serve solo ad allontanare le particelle dei corpi, ed a ingrandire i loro volumi. Questa parte non è indicata dal termometro.

Le azioni che produce questa porzione di calorico sul cambiamento dello stato di aggregazione de' corpi, si considerano nel modo seguente. — Le particelle de' corpi sono tenute legate insieme per mezzo della forza di coesione. Ambedue queste forze, il calorico il quale tende ad allontanare le particelle de' corpi, e la forza di coesione, per la quale esse sono legate vicendevolmente insieme, devono essere considerate quai forze antagoniste. Tosto che la forza dilatante del primo eccede quella avvicinante del secondo, il corpo passa dallo stato di un solido a quello di un liquido.

Allorchè si impiegano si fatte spiegazioni come ipotesi, onde dilucidare alcuni fenomeni, che ci presenta il calorico, si possono ammettere; ma se poi si calcolano di più, e si crede di avere col mezzo di esse esposto quanto accade nei cambiamenti de' corpi per mezzo del calorico, si sorpassano evidentemente i confini fino ai quali l'esperienza guida il filosofo circospetto.

L'esame risguardante la quantità del calorico che si esige in ogni corpo, onde produrre un determinato cambiamento della temperatura, appartiene alle indagini le più importanti, che si siano instituite sul calorico.

Deriva dalla distribuzione uniforme del calorico, di cui si è detto superiormente, che quando corpi eguali, per es. l'acqua coll'acqua, l'alcoole coll'alcoole di diverse temperature sono mescolati insieme, il soverchio del calorico contenuto nel corpo più caldo si distribuirà uniformemente per mezzo della mescolanza. Allorchè si mescola una libbra di acqua di 180° con un'altra libbra di acqua di 120°, i 60° di calorico pei quali una libbra è più calda dell'altra si divideranno in due parti eguali, ossia si distribuiranno uniformemente fra le due libbre della mescolanza; cosicchè la temperatura della medesima sarà 150°. Se si mescolino due libbre di acqua di 120° con una libbra di acqua di 180°, l'eccesso del calorico di una libbra si dividerà in tre parti eguali; cioè si distribuirà egualmente nelle tre

libbre di acqua, e la temperatura della mescolanza sarà 140°, ecc. Ciò conduce alla seguente regola, onde determinare la temperatura di una mescolanza di due corpi di eguale natura, che erano pria della mescolanza di temperature diverse, ma conosciute.

« Si moltiplichi il peso, ovvero il volume di ciascuno dei corpi aventi temperature diverse con quello della temperatura loro propria; si aggiungano quindi i prodotti, e si dividano le somme ottenute per mezzo della somma dei pesi, e si avrà per quoziente la temperatura della mescolanza. »

Quando pertanto $T t$ indicano le diverse temperature dei corpi di eguale natura da mescolarsi; $M m$ indicano le loro masse, od i loro volumi; la temperatura, dopo la mescolanza sarà

$$= x, = \frac{TM + tm}{M + m}, \text{ e quando } M = m = \frac{T + t}{2}$$

Allorchè si mescoleranno, per es., due libbre di mercurio di 40° con quattro libbre di 60°, e con otto libbre di 50°, la temperatura della mescolanza sarà 51,36°; questo numero sarà quindi eguale

$$\frac{2 \times 40 + 4 \times 60 + 6 \times 50}{2 + 4 + 6}$$

Il fondamento di questa regola è molto evidente; imperocchè distribuendosi il calorico nei corpi di eguale natura, che esso tocca, in una maniera uniforme; ne segue che la temperatura della mescolanza deve essere il medio delle singole temperature delle parti dei corpi. La regola stabilita presenta in fatto questo medio; imperocchè la somma di tutti i gradi di calorico verrà divisa per la somma del peso, oppure del volume di tutte le parti de' corpi.

Allorchè l' esperienza combini esattamente coll' esposta regola, si deve specialmente avere riguardo nell' istituire le sperienze ai seguenti punti.

1.° I termometri devono essere forniti di piccoli bulbi, ed essere così sensibili, che per lo meno indichino il quarto di un grado. Le quantità de' corpi, che devono essere esaminati, debbono essere piuttosto grandi; perchè col mezzo dell' immersione del termometro nella mescolanza viene altresì introdotta una terza sostanza, cioè il mercurio del termometro, per cui il risultamento ne è cambiato. Anche i vasi, nei quali si eseguiscono le sperienze, produrranno simili turbamenti nel risultamento, in quanto alla temperatura de' corpi contenuti ne' medesimi, allorchè non si abbiano le dovute diligenze. Questi risultamenti possono però essere calcolati, allorchè si ponga nel computo il vaso ed il termometro come due corpi i quali hanno influenza nella preparazione della mescolanza.

2.° La temperatura della mescolanza è di rado uniforme in tutte le parti; si deve pertanto prendere la temperatura del fondo, del mezzo, e della parte superiore, e stabilire il medio di questi tre dati per la temperatura della mescolanza.

3.° Perdendo la mescolanza a poco a poco del suo calorico, e non essendo molto facile l' introdurvi il termometro direttamente, dopo la produzione della medesima, si deve, onde stabilire la prima temperatura della medesima, prendere la sua temperatura a tempi stabiliti,

dopo 15 secondi circa, e quindi di nuovo dopo 30 secondi, e porre le proporzioni risultanti, come si comporta la seconda temperatura alla prima; così pure come si comporta la prima alla vera temperatura, che la mescolanza aveva nel momento della sua preparazione.

Siegue dalla formola $x = \frac{TM + mt}{M + m}$, che $M : m = x - t : T - x$,

e si può in tal modo trovare quanto sian grandi le masse od i pesi di due corpi di eguale natura, ai quali sieno date diverse temperature, onde trarre dalla loro mescolanza una chiesta temperatura. Si abbia per es. l'acqua di 60° e di 180°; si troverà ora come sia grande il *quantum* che deve essere preso da ciascuna, onde produrre una mescolanza, la di cui temperatura sia 96°. Si ha in questo caso 96 — 60 : 180 — 96 = 36 : 84 = 3 : 7, cioè si prenderanno 3 parti dell'acqua di 180°, e 7 parti da quella di 60°, onde ottenere una mescolanza, la di cui temperatura sia 96°.

La regola esposta non ha più luogo, tosto che sono mescolati insieme due corpi di natura diversa. In questo caso si distribuisce l'eccesso della temperatura del più caldo, non secondo la proporzione del peso di questo corpo. Se si mescola una libbra di mercurio, la di cui temperatura sia 44°, con una libbra di acqua di 110°, si troverà che la temperatura della mescolanza non sarà 77°, come forse si sarebbe supposto; ma invece 107°. L'acqua ha pertanto perduto solo 3°; mentre il mercurio ne ha acquistato 63°. Se si mescolano da un altro lato pesi eguali di acqua e di mercurio, in cui la temperatura del primo sia 44°, quella del secondo 110°; la temperatura della mescolanza sarà solo 47°; cosicchè il mercurio avrà somministrato 63° di calorico; e l'acqua in conseguenza sarà diventata più calda di 3°.

Si rileva da questa sperienza che, onde innalzare la temperatura del mercurio di un certo numero di gradi, non si esige tanto calorico, quanto se ne esige, onde aumentare la temperatura dell'acqua per altrettanti gradi. La stessa quantità di calorico, la quale innalza la temperatura del mercurio di 63°, aumenta quella dell'acqua di 3°; in conseguenza la quantità del calorico, la quale innalza la temperatura dell'acqua di 1°, quella di un'eguale quantità di mercurio, in peso, l'innalzerà di 21°.

Deriva da ciò che quando due corpi di differente natura indicano temperature eguali, la quantità del calorico, pel quale viene ciò prodotto, sarà molto diversa in ambidue. Questa proporzione della quantità del calorico nei corpi di natura diversa, ad eguale temperatura ed a eguale peso, venne da *Wilke* chiamata *calore specifico* (calorico specifico); a volumi eguali, *calore relativo*; quello che *Wilke* chiama *calore specifico*, *Crawford* lo chiama *calore comparativo*, ed anche *capacità de' corpi pel calore*.

La *capacità de' corpi pel calorico* cresce colle temperature, come appare dai seguenti dati di *Dulong* e *Petit*.

Capacità media del ferro da 0° a	100°	= 0,1098
— — — —	200°	= 0,1150
— — — —	300°	= 0,1218
— — — —	350°	= 0,1255

	Capacità medie fra o e 100°	Capacità medie fra o e 300°
Del Mercurio	0,0330	0,0350
— Zinco	0,0927	0,1015
— Antimonio	0,0507	0,0549
— Argento	0,0557	0,0611
— Rame	0,0949	0,1013
— Platino	0,0355	0,0355
— Vetro	0,177	0,190

(V. gli *Annales de chimie et de physique*. T. VII, p. 113.)

Il modo col quale si cercò di determinare il calorico specifico de' corpi è il seguente.

Si prendono due corpi di peso eguale, il di cui mescuglio non produca alcuna mescolanza chimica in una massa di eguale natura (per lo che non si può impiegare per lo sperimento, per es. l' acqua e l' acido solforico, ovvero l' acqua e l' alcoole; così neppure l' acqua ed un sale solubile in questa), che si chiameranno *A* e *B*, e di cui uno almeno sia liquido; si fa che essi acquistino temperature differenti; e si stabiliscono queste temperature per mezzo del termometro. Allora si pone il corpo solido nel liquido, oppure si mescolano rapidamente insieme quando sono ambidue liquidi, si porta immediatamente il termometro nella mescolanza, e si stabilisce in tal modo la temperatura della medesima. Si devono seguire nell' esecuzione di questa sperienza le regole indicate qui sopra (pag. 47)

Il peso specifico del corpo *A* si comporterà al calorico specifico del corpo *B*, come la differenza fra la temperatura della mescolanza alla differenza fra la temperatura, che *A* aveva prima della mescolanza, e la temperatura della mescolanza.

La temperatura della mescolanza *A* sia $= T$, il suo calorico specifico $= C$;

La temperatura del corpo *B* sia $= t$, il suo calorico specifico $= c$;

La temperatura della mescolanza sia $= t'$; si avrà quindi

$$c : C = T - t' : t' - t$$

in conseguenza $c = \dfrac{C(T - t')}{t' - t}$;

oppure quand' anche T fosse più piccolo di t

$$c = \frac{C(t' - T)}{t - t'}$$

Sia *A* una libbra di acqua della temperatura 44° = T ed il suo calorico specifico $C = 1$ (è metodo comune lo stabilire il calorico specifico de' corpi in relazione a quello dell' acqua, e questo = 1).

B sia una libbra di mercurio della temperatura 100° = t, ed il suo calorico specifico = c.

La temperatura della mescolanza sia 47° = t'; si ha allora, giusta la superiormente indicata seconda formola:

$$c = \frac{C\,(t'\;T)}{t - t'} = \frac{1\,(47 - 44)}{110 - 47} = \frac{3}{65} = \frac{1}{21}$$

Se si calcola, che, nel caso il calorico specifico di ambidue i corpi fosse il medesimo, la temperatura della mescolanza sarebbe stata 77; cioè il medio aritmetico delle temperature fra *A* e *B*; deve allora, essendo la temperatura della mescolanza solo 47, avere *B* perduto 63° della sua temperatura, per cui la temperatura di *A* avendo avuto solo un aumento di 3°, il calorico specifico di *B* si comporterà evidentemente a quello di *A*, come 3 a 65, o sia come 1 a 21.

Onde ritrovare il *calorico relativo* de' corpi basta il moltiplicare il calorico specifico pel peso specifico della sostanza, che nella sperienza si paragonerà coll' acqua.

Black dimostrò pel primo nelle sue lezioni che tenne in Glasgow nel 1760 fino al 1765, che il calorico specifico de' corpi è diverso.

Questo stesso soggetto fu più ampiamente trattato da *Irvine* nel 1765 fino al 1770. I risultamenti delle sue sperienze furonò pubblicati solo nel 1779 per mezzo di *Crawford*, il quale pure cercò di stabilire colla maggiore esattezza il calorico specifico de' corpi; ma *Wilke* aveva già comunicato nel 1771 all' Accademia di Svezia le sue sperienze sul calorico specifico de' corpi, che vennero pubblicate nel 1772 negli atti di quest' Accademia.

I dati sul calorico specifico de' corpi non possono in verun conto essere considerati come tali con tutta esattezza. Già la massima, dalla quale si parte in queste determinazioni, che le proporzioni delle quantità del calorico, le quali sono necessarie onde innalzare uniformemente le temperature di ambidue i corpi, siano costanti, non è ancora posta fuori di ogni dubbio. Quando poi si voglia qual regola principale, che non si debbano mescolare sostanze le quali manifestino una vicendevole azione chimica, questa è una condizione quasi impossibile ad eseguirsi. Oltre ciò *Crawford* ha nelle sperienze, da esso istituite onde stabilire il calorico specifico de' corpi, evidentemente messo in contatto vicendevole de' corpi, la di cui promiscua azione chimica è decisa, e nei quali la semplice mescolanza ha per effetto un innalzamento, oppure un abbassamento di temperatura. Questo è specialmente il caso nelle sperienze, che furono istituite, onde stabilire il calorico specifico delle sostanze che servono all' alimento degli animali.

In quanto alle sperienze di *Lavoisier* e *Laplace* onde determinare il calorico specifico di più corpi; V. l' art. Calorimetro.

De Laroche e *Berard* hanno stabilito nella seguente maniera il calorico specifico dei gas. (V. gli *Annales de chimie*. Vol. LXXXV, p. 72 e seg.)

I. *Gas in rapporto all' aria atmosferica.*

	Volume eguale	Peso eguale
Aria atmosferica . . .	1,0000	1,0000
Gas idrogeno	0,9035	12,3401
Gas acido carbonico . . .	1,[illegible]583	0,8280
Gas ossigeno	0,9765	0,8848
Gas azoto	1,0000	0,0318
Ossido gasoso di azoto .	1,3503	0,8878
Gas oliofacente	1,5530	1,5763
Ossido gasoso di carbonio	1,0340	1,0805

II. *Gas in rapporto all' acqua.*

	Peso eguale
Acqua	1,0000
Aria atmosferica	0,2669
Gas idrogeno	3,2936
Gas acido carbonico . .	0,2210
Gas ossigeno	0,2361
Gas azoto	0,2754
Ossido gasoso di azoto . .	0,2369
Gas oliofacente	0,4207
Ossido gasoso di carbonio	0,2884
Vapore acquoso	0,8470

Dalton ha desunto da principj puramente teorici, che la quantità del calorico che appartiene alle più piccole particelle di tutti i fluidi elastici, deve essere la stessa alla medesima pressione ed alla medesima temperatura, e ne ha quindi formato la seguente tabella:

Gas idrogeno	9,382
Gas azoto	1,866
Aria atmosferica	1,759
Ammoniaca	1,555
Gas oliofacente	1,555
Gas ossigeno	1,333
Gas idrogeno carburato .	1,333
Vapore acquoso	1,166
Vapore etereo	0,848
Gas nitroso	0,777
Ossido di carbonio	0,777
Vapore alcoolico	0,586
Gas idrogeno solforato . .	0,583
Ossido gasoso di azoto .	0,549
Acido nitrico vaporoso .	0,491
Gas acido carbonico . . .	0,492
Gas acido muriatico . . .	0,424

(*Murray*, *System of Chimistry*. Vol. I, p. 662.)

Despretz ha pubblicato una Memoria nella quale cerca di stabilire

il calorico specifico de' metalli dal raffreddamento che ne accade all' aria libera. Stando il tempo che consuma un corpo solido, circondato dall' aria atmosferica, onde raffreddarsi, in relazione diretta colla sua densità, e col suo calorico specifico, ne segue che quest' ultimo si può determinare, allorchè si conoscano, per l' osservazione, ambidue i primi.

Allorchè poi si vogliono dedurre, da questo genere di osservazioni, risultamenti esatti, vi sono necessarie molte condizioni. Le dimensioni del corpo formato a sfera devono essere così piccole, che la temperatura del centro sia poco differente da quella della superficie; che la temperatura cominciante del corpo sorpassi in tutte le sperieoze, per la medesima grandezza, quella dell' aria circondante; che lo stato delle superficie per tutti i corpi sia esattamente il medesimo; che il centro del sostegno del termometro combini con quello delle sfere, ecc.

Despretz ha eseguito tutte queste condizioni, ed ha reso le superficie de' metalli esattamente eguali per mezzo di strati di vernice colla quale li tenne coperti fino a che il tempo del raffreddamento fu portato al *minimum*.

Se si riuniscono i risultamenti che somministrano le diverse sperieoze, se ne forma la seguente tabella.

Metalli	*Puliti*	*Coperti colla vernice*				*Proporzione*
		1.° strato	*2.° strato*	*3.° strato*	*4.° strato*	
Ferro di fabbro	9'36"	3'44"	5'40"	5'40"	. . .	1000 a 570
Acciajo	10'17"	5'50"	5'48"	5'48"	. . .	1000 - 564
Ferro fuso . .	9'41"	5'55"	5'52"	5'52 6"	. . .	1000 - 605
Ottone	8'41 5"	4'57 5"	4'49"	4'45 5"	4'45 5"	1000 - 561
Zinco	7'53"	4'26"	4'24"	4'24 6"	. . .	1000 - 559
Stagno	4'37 5"	2'43 5"	2'37"	2'37"	. . .	1000 - 566
Piombo	3'45"	2'23"	2'20"	2'20"	. . .	1000 - 622

Nella prima divisione si trovano i metalli; nella seconda è il tempo del raffreddamento, dato che essi siano puliti; nella terza il tempo del raffreddamento, allorchè sono coperti con uno, ecc. strati di vernice; nell' ultima la proporzione del tempo del raffreddamento dei metalli puliti al tempo più breve del raffreddamento dei metalli coperti colla vernice.

Si rileva da questa tabella che l' azione del primo strato di vernice consiste nel fare retrocedere il raffreddamento delle sfere pulite alla metà della durata; che il secondo strato diminuisce ancora questo tempo di alcuni secondi, e che il terzo è naturalmente senza azione.

Ogni metallo, ad eccezione dell' ottone, fu portato, collo stendervi sopra un secondo strato di vernice, al minor tempo possibile del raffreddamento.

Si deve osservare, che la proporzione del tempo del raffreddamento dei metalli puliti a quello de' metalli coperti di vernice, è la medesima, a un di presso, per tutti i metalli.

Il ferro da fabbro, l' acciajo, il ferro fuso perdono un eguale numero di gradi di calorico nei tempi che si comportano come 340,348, 352, come si vede nella terza divisione. Il ferro si raffredda perciò tanto più lentamente, quanto più è grande la quantità del carbonio col quale si trova combinato.

Il ferro fuso, non coperto di vernice (seconda divisione), si raffredda molto più rapidamente del ferro da fabbro, e dell' acciajo, perchè il ferro fuso non ottenne una pulitura così perfetta, come gli altri due metalli.

Le sfere di ferro da fabbro, e di acciajo erano state travagliate alla fucina, e quelle di ferro fuso vennero fatte con una palla da cannone di quattro libbre; le sfere di zinco, di ottone, di stagno e di piombo furono fuse: il peso di ciascuna di queste sfere stette in proporzione colla densità del metallo col quale erano formate.

Le riferite sperienze servirono a *Despretz* per calcolare il calorico specifico, e l' esterna capacità conduttrice di ciascun metallo. La seguente tabella presenta i risultamenti da esso ottenuti.

Metalli	*Tempo del raffreddamento*		*Capacità calcolata dal raffreddamento*	*Capacità esterna conduttrice*	*Capacità ritrovata direttamente*
	Pulito	*Verniciato*			
Ferro da fabbro	100	175,2	100	100	100
Ferro fuso . . .	103,5	170,8	113,6	106,3	103,6
Acciajo	102,3	187,4	102,1	98,9	
Zinco	77,6	139,1	84,6	97,8	85,8
Ottone	84,0	153,3	80,6	95,9	
Stagno	46,5	81,6	48,6	99,2	47,8
Piombo	41,2	66,2	28,6	109,0	30,6

La capacità, e la forza conduttrice del ferro fu espressa con 100; non si può però qui stabilire come unità la data capacità dell' acqua per mezzo del raffreddamento, perchè le correnti che ne vengono prodotte impediscono, venendo le più piccole particelle de' fluidi rimosse dal loro posto, che si possa fare un esatto paragone fra i corpi solidi ed i liquidi.

Si rileva in oltre dalla tabella, che le capacità del ferro da fabbro, dell' acciajo, dello zinco, dello stagno e del piombo, che furono conosciute per mezzo del raffreddamento nell' aria non si distinguono molto da quelle, che si ottengono per mezzo degli ordinarj processi.

Sotto l' *esterna capacità conduttrice* si intende il *quantum* di calorico, che può dare nell' unità del tempo l' unità della superficie che si sarà ottenuta da una temperatura di 100°; nell' aria che si terrà ad una temperatura 0°. Questa quantità di calorico, che è lanciata in

un dato tempo da una superficie riscaldata, consiste in due diverse parti, l'una è il calorico che è stato trasmesso all'aria che si trova in contatto colla superficie; l'altra parte andò perduta per mezzo del reggiamento.

Il piombo possiede nel maggior grado la capacità conduttrice esterna; l'ottone nel grado il più debole. I restanti metalli (eccettuato il ferro fuso, che non si è potuto pulire così perfettamente come gli altri) posseggono questa forza quasi nell'egual grado, ecc. (V. gli *Annales de chimie et de physique*. T. VI, p. 184 e seg.)

TABELLA

Del Calorico specifico dei differenti corpi, essendo l'acqua a 1,0000 (1).

Sostanze	Peso specifico	Calorico specifico di	
		Pesi eguali	*Volumi eguali*
I. *Fluidi elastici.* C.			
Gas idrogeno	0,000094	21,4000	0,0016
Gas ossigeno	0,0034	4,7490	0,016146
Aria atmosferica	0,00122	1,7900	0,002183
Gas acido carbonico	0,00183	1,0459	0,001930
Vapore aqueo	......	1,5500	
Gas azoto	0,00120	0,7036	0,000844
II. *Liquidi.*			
Acqua	1,0000	1,0000	1,0000
Carbonato d'ammoniaca *K.*	......	1,851	
Sangue arterioso *C.*	......	1,030	
Solfuro d'ammoniaca *K.*	0,818	0,9940	0,8131
Soluzione del zuccaro bruno *K.*	......	0,8600	
Sangue venoso *C.*	......	0,8928	
Acido nitrico *L.*	......	0,844	
Solfato di magnesia, 1 } Acqua, 8 } *K.*	......	0,844	
Sal marino, 1 } Acqua, 8 } *K.*	......	0,832	
Nitro, 1 } Acqua, 8 } *L.*	......	0,8167	

(1) La lettera *C.* significa *Crawford*; la lettera *K. Kirwan*; la lettera *L. Lavoisier* e *Laplace*; *W. Wilke*; *R. Rumford*. — *C. K. L.* significa la media di *Crawford*, *Kirwan*, e *Lavoisier*; *L. K.* la media di *Lavoisier*, e *Kirwan*; *C. L.* la media di *Crawford*, e *Lavoisier*; *W. C.* la media di *Wilke*, e *Crawford*; *W. C. K.* la media di *Wilke*, *Crawford*, e *Kirwan*; *M. Meir.*

Sostanze	Peso specifico	Calorico specifico di	
		Pesi eguali	Volumi eguali
Muriato d'ammoniaca, 1 } Acqua, 1,5 } K.	. . . . . .	0,779	
Tartaro, 1 } Acqua, 237,3 } K.	. . . . . .	0,765	
Soluzione di potassa K.	1,346	0,759	1,0216
Solfato di ferro, 1 } Acqua, 2,5 } K.	. . . . . .	0,734	
Solfato di soda, 1 } Acqua, 2,9 } K.	. . . . . .	0,728	
Olio d' oliva K	0,9153	0,710	0,6498
Ammoniaca K	0,997	0,7080	0,7058
Acido muriatico K	1,122	0,6800	0,7630
Acido solforico, 4 } Acqua, 5 } L.	. . . . . .	0,6631	
Allume, 1 } Acqua, 4,45 } K.	. . . . . .	0,649	
Acido nitrico, 9 ½ } Calce, 1 } L.	. . . . . .	0,6181	
Nitro, 1 } Acqua, 3 } K.	. . . . . .	0,646	
Alcoole C	0,8371	0,6021	0,5040
Acido solforico (C. K. L.)	1,840	0,5968	1,0981
Acido nitrico K.	1,355	0,576	0,7804
Olio di lino K.	0,9403	0,528	0,4965
Spermaceti C.	. . . . . .	0,5000	
Olio di trementina K.	0,9010	0,472	0,4677
Aceto K.	. . . . . .	0,3870	0,3966
Acqua, 16 } Calce, 9 } L.	. . . . . .	0,3346	
Mercurio (L. K.)	13,568	0,3100	4,2061
Aceto distillato K.	. . . . . .	0,1030	0,1039
III. *Sostanze solide.*			
Ghiaccio K.	. . . . . .	0,9000	
Pelle di bue con peli C.	. . . . . .	0,788	
Polmone di una pecora C.	. . . . . .	0,769	
Carne magra di bue K.	. . . . . .	0,7400	
Pinus sylvestris M.	0,408	0,65	0,2652
Pinus abies M.	0,447	0,60	0,2682
Tilia europæa M.	0,408	0,62	0,2530
Pinus picea M.	0,495	0,58	0,2871
Pyrus malus M.	0,639	0,57	0,3642
Betula alnus M.	0,484	0,53	0,2563

Sostanze	Peso specifico	Calorico specifico di	
		Pesi eguali	Volumi eguali
Quercus robur sessilis *M.*	0,531	0,51	0,2708
Fraxinus excelsior *M.*	0,631	0,51	0,3218
Pyrus communis *M.*	0,603	0,50	0,3025
Riso *C.*	......	0,5050	
Fave *C.*	......	0,5020	
Segatura d' abete *C.*	......	0,5000	
Piselli *C.*	......	0,4920	
Fagus sylvatica *M.*	0,602	0,49	0,3390
Carpinus betulus *M.*	0,690	0,48	0,3312
Betula alba *M.*	0,608	0,48	0,2918
Frumento *C.*	......	0,4770	
Ulmus *M.*	0,646	0,47	0,3036
Quercus robur pedunculata *M.*	......	0,45	0,3006
Prunus domestica *M.*	0,668	0,44	0,3023
Diaspyros ebenum *M.*	0,687	0,43	0,4532
Orzo *C.*	1,054	0,4210	
Avena *C.*	......	0,4160	
Carbone di terra *C.*	......	0,2777	
Carbone di legno *C.*	......	0,2631	
Creta *C.*	......	0,2564	
Ruggine di ferro *C.*	......	0,2500	
Ossido di rame quasi privo d'aria *C.*	......	0,2272	
Ossido di antimonio lavato *C.*	......	0,2270	
Calce viva (*C. L.*)	......	0,2199	
Stoviglie *K.*	......	0,195	
Agata *W.*	2,643	0,195	0,563
Cristallo *L.*	3,189 ?	0,1929	0,6152
Carbone fossile dissolfato (cinders) *C.*	......	0,1923	
Vetro di Svezia *W.*	2,386	0,187	0,4461
Cenere di carbon fossile dissolfato *C.*	......	0,885	
Solfo *K.*	1,99	0,183	0,3642
Gas azoto *K.*	3,3293	0,174	0,5793
Ruggine di ferro quasi affatto priva d' aria *C.*	......	0,1666	
Ossido bianco d'antimonio, quasi affatto privo d'aria *C.*	......	0,1666	
Cenere d'olmo *C.*	......	0,1402	
Ossido di zinco, quasi affatto privo d' aria *C.*	......	0,1369	
Ferro (*W. C.*)	7,876	0,1264	0,9955
Ottone (*W. C.*)	8,358	0,1141	0,9536

Sostanze	Peso specifico	Calorico specifico di Pesi eguali	Volumi eguali
Rame (*W. C.*)	8,784	0,1121	0,9847
Latta *R.*	......	0,1099	
Ossido di piombo e stagno *C.*	......	0,102	
Metallo da cannone *R.*	......	0,1100	
Ossido bianco di stagno, quasi affatto privo d'aria *C.*	......	0,0990	
Zinco (*W. C.*)	7,154	0,0981	0,7018
Cenere di carbone di legne *C.*	......	0,0900	
Argento *W.*	10,001	0,082	0,820
Ossido giallo di piombo, quasi affatto privo d'aria *C.*	......	0,0680	
Stagno (*W. C. K.*)	7,380	0,0661	0,4878
Antimonio (*W. C.*)	6,107	0,0637	0,3890
Oro *W.*	19,040	0,050	0,9520
Piombo (*W. C. K.*)	11,456	0,0424	0,4857
Bismuto *W.*	9,861	0,043	0,4240

Gay-Lussac (nelle *Mémoires de physique et de chimie de la Societé d'Arcueil.* T. I, p. 180 e seg.) ha fatto nuovamente delle sperienze sulla capacità del gas. Nel mentre egli parte da ambidue i fatti, che tutti i gas sono uniformemente dilatati dal calorico, e che il calorico che essi ricevono si comporta in ragione inversa dei pesi comprimenti, crede che quando si pongono i gas in circostanze affatto eguali, e si diminuisce uniformemente la pressione che gravita sopra di essi, si possa dedurre dai cambiamenti della temperatura, che produce l'aumento del loro volume, se la loro capacità pel calorico sia eguale, oppure no.

Egli si servì a tal fine del seguente apparecchio. Egli prese due balloni forniti di due tubulature, di cui ciascuno aveva la capacità di 600 circa pollici cubici parigini. In una tubulatura si ritrovava una chiave, e nell'altra un termometro ad alcoole, molto sensibile. Onde impedire l'azione dell'umidità venne gettato in ciascun pallone del muriato di calce stato arroventato. L'esperienza fu eseguita nella seguente maniera. Ambidue i palloni furono privati d'aria; poscia uno de' medesimi fu riempiuto col gas da esaminarsi; e scorse dodici ore, fu aperta la chiave del tubo conduttore di piombo, per mezzo del quale ambidue i palloni erano vicendevolmente legati. L'aria si lanciò dal pallone che era riempiuto colla medesima nell'altro, fino a tanto che ebbe luogo un equilibrio di pressione in ambidue.

Con questo ordinamento era pertanto facile, nel mentre si faceva ripetutamente un pallone voto d'aria, il ricondurre l'aria alla metà, al quarto, all'ottavo, ecc. della sua originaria densità.

Tosto che l'aria penetrò nel pallone voto d'aria, salì in questo il termometro in una maniera rimarcabile; questo salire del termo-

metro era tanto più considerabile, quanto più il pallone era perfettamente fatto voto d'aria. Questa circostanza rende sommamente probabile, che il calorico che si sviluppa non possa essere sviato da un residuo d'aria rimasto nel ballone.

Accadde nel pallone riempiuto d'aria, dall'altro lato, nel mentre sgorgava dal medesimo l'aria, un cambiamento di temperatura, e si possono, quando si pone in considerazione la circostanza che nelle sperienze di tal genere accadono molto facilmente delle differenze nel successo, stabilire eguali cambiamenti di temperatura in ambidue i palloni: e si può ammettere che l'innalzamento della temperatura che ha luogo in un ballone sia eguale all'abbassamento della temperatura, che si rimarcherà nell'altro ballone. Questi cambiamenti di temperatura stanno, in risguardo al medesimo gas, in rapporto coi cambiamenti della densità che esso soffre.

Le sperienze che furono istituite coll'aria atmosferica, col gas idrogeno, col gas ossigeno, e col gas acido carbonico, condussero ai seguenti risultamenti. Essendo le circostanze nel resto eguali, ne risultò che i cambiamenti della temperatura che furono prodotti per mezzo dei cambiamenti della densità dei gas, furono tanto più grandi, quanto più piccolo fu il peso specifico dei gas. Queste variazioni furono meno valutabili in risguardo al gas acido carbonico, che al gas ossigeno; in questo meno rimarcabili che nell'aria atmosferica, e molto più piccole in quanto all'ultimo, che in quanto al gas idrogeno, il quale, come è noto, è il più leggiere di tutti i gas stati finora esaminati.

Allorchè si calcola in oltre, che, come noi abbiamo già dimostrato, tutti i gas sono uniformemente dilatati dal calorico, e che nelle sperienze qui riferite, nel mentre si dilatano con maggiori spazj, benchè in tutti eguali, debbono avere assorbito tanto maggiori *quanta* di calorico, quanto minore era il loro peso specifico: ciò conduce all'importante conseguenza, che le capacità dei gas per il calorico, ad eguali volumi, stanno in una proporzione crescente, allorchè decresce il loro peso specifico. La proporzione stessa però non è stata finora ritrovata da *Gay Lussac*. Spera nondimeno egli di ottenerne l'intento per mezzo di ulteriori sperienze. Le capacità del medesimo gas per il calorico decrescono sotto il medesimo volume in densità.

In conformità di ciò sarebbe il gas idrogeno, fra tutti i gas conosciuti, quello che avrebbe la maggiore capacità pel calorico. Credo *Gay Lussac* di trovare in ciò il principio di spiegazione di un fenomeno stato da esso pria osservato, che una mescolanza di gas ossigeno e di gas idrogeno si accende compiutamente per mezzo della scintilla elettrica nella proporzione di 10 ad 1. Imperocchè la porzione di idrogeno, che è posta in libertà per mezzo della combinazione, che vi ha luogo, è assorbita dalle parti del gas, che non sono entrate in combinazione; per lo che la temperatura è abbassata sotto il grado necessario alla combustione; ed in conseguenza deve accadere ostacolo al bruciamento, ecc.

Le sperienze istituite, onde stabilire il calorico specifico de' corpi, dimostrano, è vero, che la relativa quantità del calorico ne' corpi, che esaminati col termometro dimostrano la medesima temperatura, è diversa. Quanto grande però sia la quantità del calorico in un corpo in genere, non si può, in forza delle attuali nostre cognizioni, deter-

minare ancora. È vero che *Irvin* e *Dalton* hanno fatto la soluzione di questo problema per soggetto de' loro esami; ma per quanto siano ingegnose le loro sperienze, non sono sufficienti per dare un risultamento soddisfacente.

Le vie diverse per le quali viene sviluppato il calorico sono il *sole*, il *bruciamento*, la *percossa*, lo *stropicciamento* e la *combinazione chimica*, o la *mescolanza*.

I. La maggior parte de' fisici era dell'opinione, che il sole fosse un mare infinito di fuoco, il quale fosse formato per mezzo dell'incessante bruciamento di questo gran corpo celeste, e che questo producesse il raggiamento della luce e del calore. *Herschel* ha fatto recentemente delle considerazioni molto ingegnose sulla natura del sole, che hanno un incomparabilmente maggiore grado di probabilità di quello abbiano le antiche opinioni.

Secondo esso il sole è un globo opaco (nella quale proprietà combina colla terra e cogli altri pianeti) il quale è circondato da un' atmosfera densa ed estesa. In questa atmosfera si ritrovano due regioni di nubi. Le nubi inferiori sono opache, e rassomigliano quelle che si formano nell' atmosfera della terra: la regione superiore delle nubi all' opposto è splendente, e sparge la grande quantità di luce dalla quale proviene lo splendore del sole. Sembra che queste nubi siano esposte a moltiplici cambiamenti in risguardo allo splendore ed alla quantità, ed in ciò trova *Herschel* il motivo, per cui la quantità della luce e del calorico è diversa nelle diverse stagioni, e per cui vi ha una rimarcabile differenza di temperature nei diversi anni.

I raggi che sparge il sole sono di tre specie, cioè *producenti calorico, producenti colore*, e *disossidanti*. I primi producono la sensazione *calore*, i secondi il colore, e la terza specie separa l' ossigeno da molti corpi. *Herschel* fu condotto, per mezzo delle seguenti sperienze, a fare questa distinzione, che ha luogo fra i raggi del sole.

Intento egli ad osservare il sole, tentò di farsi incontro all' incomodo che produce all' osservatore il gran calore dei raggi del sole, ponendo de' vetri colorati nel telescopio. Allorchè furono questi bastantemente foschi onde ottenere lo scopo avuto in vista, cioè di distorre il calorico, si ruppero in breve tempo. Da questa circostanza fu egli invogliato ad instituire delle sperienze sulla forza riscaldante dei diversi raggi di luce colorati. Egli fece cadere ciascuno de' raggi colorati sul bulbo di un termometro, nella cui vicinanza se ne trovavano due altri onde farne il necessario paragone. Il numero de' gradi ai quali il fluido contenuto nel termometro, che era esposto ai raggi di luce colorati, si innalzò di più che negli altri due; e fece conoscere la forza riscaldante di questi raggi. Egli fece l' osservazione che quei raggi i quali sono più fortemente rifratti, posseggono la più piccola forza riscaldante, e che questa si aumenta a gradi a gradi in ragione che decresce la rifrazione de' raggi. I raggi violetti posseggono in conseguenza la minore forza riscaldante, i rossi all' opposto la maggiore. *Herschel* crede di poter esprimere, per mezzo dei seguenti numeri, la forza riscaldante dei raggi violetti, verdi e rossi.

Luce violetta . . = 16
Luce verde . . . = 22,4
Luce rossa . . . = 55

La forza pertanto illuminante e riscaldante dei raggi della luce è legata a leggi molto diverse. Il *maximum* della forza illuminante si ritrova nel mezzo dell'immagine colorata prismatica, e decresce in ragione che si avvicina ad una od all'altra estremità dell'immagine. La forza riscaldante all'opposto si aumenta incessantemente dall'estremità in cui si ritrova il raggio violetto, e l'immagine de' colori è più grande ove si ritrova il raggio rosso.

Herschel venne in opinione che la forza riscaldante non cessi nelle estremità dell'immagine de' colori, ma che incambio si estenda fuori della medesima. Egli ritrovò pienamente confermato questo suo pensamento, come si è già superiormente notato.

Le sperienze di *Herschel* sono state ripetute e pienamente confermate da *Enrico Englefield*, e ne ebbe i seguenti risultamenti.

Il termometro salì nel raggio azzurro . . in 3 Min. da 55° a 56°.
— — verde . . . . . 3 — — 54° - 58°.
— — giallo . . . . . 3 — — 56° - 62 1/2°.
— — rosso pieno . . 2 1/2 — 58° - 72°,
nei limiti del raggio rosso 2 1/2 — 58° - 73 1/2°.
nei limiti della luce visibile 2 1/2 — 61° - 79,

I termometri col bulbo annerito (e quasi tutti i termometri di cui si è servito *Englefield* avevano i bulbi anneriti) salirono, sotto le medesime circostanze, incomparabilmente più in alto di quelli, i di cui bulbi non erano anneriti, oppure erano stati verniciati con un colore bianco. Ciò si rileva dalla seguente tabella.

Raggi di luce rossi	Termometro annerito — Termometro imbiancato	Sale nel tempo di 3 minuti	da 58° / 55°	a 61° / 58°
La parte più fosca dei raggi rossi di luce	Termometro annerito — Termometro imbiancato	— 3 minuti	59° / 58°	64° / 58 1/2°
Limiti dei raggi rossi di luce	Termometro annerito — Termometro imbiancato	— 3 minuti	59° / 57 1/2°	71° / 60 1/2°

Herschel e *Englefield* rimarcarono una luce rossiccia, che aveva

la figura di un mezzo novo, e che diventò visibile, allorchè furono condensati per mezzo di una lente di vetro i raggi, che si estendevano oltre i raggi rossi.

Risulta dalle sperienze riferite che il sole manda de' raggi che riscaldano senza illuminare, e che questi raggi sono quelli che sviluppano il maggiore calorico. Il sole sparge pertanto il calorico in raggi; ed i raggi riscaldanti sono diversi dagli illuminanti.

Allorchè *Herschel* esaminò i limiti opposti dell'immagine de' colori, si persuase che dal violetto in fuori non si trovano più alcuni raggi caloriferi. Trovò parimente confermata appieno un' osservazione già fatta da *Sennebier*, che tutti i raggi colorati dell'immagine de' colori hanno la proprietà di riscaldare. Sembra pertanto, da che noi incontriamo de' raggi di luce, quai quelli della luna, delle stelle, ecc., i quali anche in uno stato condensato non riscaldano, che i raggi dell' immagine de' colori risultino da una mescolanza di raggi illuminanti e di raggi riscaldanti.

Le sperienze di *Herschel* e *Wollaston* sono state ripetute da *Berard*. Onde rendere più riflessibili i risultamenti delle sue sperienze, diede loro una maggiore durata, facendo in modo, che il fascio di luce restasse saldo col mezzo di un eliostato (V. l' art. OTTICA), per cui anche la sua immagine de' colori rimase costante. Onde stabilire la proprietà de' raggi della luce di eccitare il calorico, pose egli de' termometri molto sensibili nei sette spazj, che formavano i diversi raggi coloranti; e per indagare le loro azioni chimiche, pose egli nei medesimi spazj in parte liberi, in parte chiusi in fiaschi trasparenti, diverse preparazioni chimiche, che vengono cambiate facilmente, come il muriato d'argento che si annerisce, il guajaco, il cui colore, come *Wollaston* ha rimarcato pel primo, passa dal giallo nel verde, ed una mescolanza di cloro e di gas idrogeno, che esposta alla luce detona.

Berard ritrovò compiutamente confermati i risultamenti di *Herschel* in risguardo all' aumento della potenza eccitante il calorico dalla luce violetta fino alla rossa; secondo esso accade però il *maximum* del calorico all' estremità dell' immagine stessa prismatica de' colori; ma non fuori della medesima. Egli lo pose in quel punto, in cui il bulbo del suo termometro era ancora del tutto coperto dagli ultimi raggi rossi, e rimarcò che la temperatura si diminuiva a poco a poco in ragione che il bulbo si avanzava nel fosco. Portò egli il termometro del tutto fuori dell'immagine visibile de' colori, ove *Herschel* pone il *maximum* del calorico; e l' innalzamento della temperatura sull'aria ambiente fu solo ⅕ di quella nei raggi rossi i più esterni. L' assoluta intensità del calorico prodotta fu parimente minore nelle sperienze di *Berard* che in quelle di *Herschel*.

Berard si studiò di sperimentare, se abbia luogo questa proprietà in ogni fascio di luce, segnatamente in quello in cui la luce nel suo passaggio pe' corpi che hanno una doppia rifrazione, viene divisa. Egli fece pertanto passare il raggio di luce per un prisma di doppio spato d'Irlanda. La divisione del raggio formò due immagini di colori, i quali aveano affatto le medesime proprietà. Dividendosi in conseguenza il raggio di luce nel suo passaggio pel cristallo, si divide anche il potere di eccitare il calorico, parimente fra i due raggi di luce divisi.

Le sperienze state istituite da *Berard* onde scoprire se le *parti-*

celle *fosche eccitanti calorico* si possono eziandio polarizzare, dimostrarono che nei casi nei quali il secondo vetro dello specchio (dell' apparecchio di *Malus* con due specchi di vetro) non rifletteva alcuna luce; non rifletteva anche punto calorico; imperocchè nel fuoco di uno specchio cavo metallico, che riceveva i raggi che sortivano da questo specchio di vetro; e li riuniva nel suo foco, il termometro che vi si trovava non salì; mentre salì rimarcabilmente, allorchè la situazione dello specchio di vetro era in modo che la luce potesse essere riflessa dalla sua superficie. Si rileva da ciò, che tanto in questa sperienza, quanto in quella col doppio spato d' Irlanda, l'attività che produce il calorico fosco, accompagna le particelle illuminanti, ed obbisce del tutto alle medesime azioni.

Berard scoprì che le *azioni chimiche* dei raggi del sole le più forti sono parimente verso quell' estremità dell' immagine del sole, nella quale si ritrovano i raggi violetti; e trovò confermato ciò che avevano già osservato *Ritter* e *Wollaston*, cioè che le medesime si estendevano anzi un poco al di fuori di questa estremità. Egli lasciò esposte per qualche tempo le sostanze, le quali formarono l' oggetto dell' esperienza, all' azione di ciascuno dei raggi coloranti, che egli potè eseguire per l' immobilità dell' immagine de' colori; per lo che egli giunse a scoprire azioni distinguibili, benchè più deboli in risguardo all' intensità, nei raggi indaco ed azzurro. Ciò conduce alla congettura, che coll' impiego di reagenti ancora più sensibili avrebbe egli potuto scorgere azioni analoghe, benchè più deboli, negli altri raggi della luce.

Onde dimostrare chiaramente la straordinaria aproporzione che ha luogo in questo risguardo, cioè relativamente all'azione dei diversi raggi di luce, *Berard* concentrò, per mezzo di una lente, l' intera parte dell' immagine del sole, dal raggio verde fino alla più esterna estremità del violetto; e per mezzo di un' altra lente, l' altra metà della medesima, che si estende dalla luce verde fino oltre l' estremità esterna dei raggi rossi.

Quest' ultimo fascio si riunì in un solo punto di una bianchezza sorprendente, il di cui splendore potea essere appena sostenuto dall' occhio. Fu tenuto esposto a questa luce viva il muriato d' argento per più di due ore, senza che soffrisse alcun rilessibile cambiamento. Si portò in cambio nell' altro fascio, la di cui luce era incomparabilmente meno viva, ed il calorico molto meno forte, e diventò in meno di dieci minuti annerito.

Berard dedusse da questa sperienza che le azioni chimiche, le quali producono la luce, non dipendono solo dal calorico che sviluppa ne' corpi, allorchè si combina colla loro sostanza; imperocchè, se ciò fosse, dovrebbe il potere di produrre questi cambiamenti chimici essere maggiore in que' raggi, che hanno in un grado più eminente la facoltà di riscaldare. (V. gli *Annales de chimie*. Vol. LXXXV.)

Vi ha poi in fatto, oltre i raggi del sole producenti calorico, ed illuminanti, una terza specie, la quale ha la possanza di disossidare. È un fenomeno noto ai chimici, che i sali bianchi di argento, quando sono esposti alla luce solare si anneriscono in breve tempo, e che l'ossido d' argento si riduce. Simili riduzioni si osservano anche in risguardo agli ossidi d' oro. Queste riduzioni degli ossidi sono, secondo *Bertholet*, accompagnati da uno sviloppo di rimarcabile quantità di

gas ossigeno. *Scheele* fece in oltre l' osservazione che il raggio di luce violetto opera più rapidamente la riduzione dell' argento, di quello facciano gli altri raggi. Si rimarca che quando si lasciano esposti alla luce gli ossidi rossi di piombo, e di mercurio, il loro colore diventa incomparabilmente più chiaro.

Wollaston, *Ritter* e *Böckmann* hanno dimostrato, chè il muriato d'argento s' annerisce molto più rapidamente, allorchè si trasporta oltre i limiti del raggio violetto (ove in conseguenza delle sperienze di *Herschel* non si incontrano più raggi producenti calorico) ed affatto oltre i limiti dell' immagine prismatica de' colori. Queste disossidazioni degli ossidi metallici non sono pertanto nè azioni dei raggi solari producenti la sensazione colore, nè producenti la sensazione calore; ma sono prodotte dai raggi che si devono considerare come di una specie propria. (*Herschel*, *Philos. Transact.* 1800. P. II, p. 265; ed *Englefield*, *Journ. of the Royal Inst.* Vol. I; p. 202.)

I corpi trasparenti sono, solo molto debolmente, riscaldati dai raggi solari; più rimarcabile è all' opposto l' azione che si sviluppa in questo risguardo sui corpi opachi.

Allorchè si dispone in modo il fuoco di una forte lente ustoria, che cada sotto la superficie dell' acqua molto chiara contenuta in un vaso, il calorico manifesterà quasi punto azione nel luogo in cui caderà il fuoco: se si pone poi nella medesima un bastone, e si porta nel foco, comincerà subito l' acqua sulla superficie del bastone a bollire, e le interne parti del legno verranno bruciate in un carbone nero.

Quanto più è fosco il colore dei corpi opachi, tanto più elevata è la temperatura che essi acquistano, quando vengono esposti al calorico del sole. *Hooke* e *Franklin* hanno cercato di stabilire per mezzo delle sperienze la differenza del grado del riscaldamento che acquistano i corpi diversamente colorati, che si espongano al calorico del sole.

Franklin stese sulla neve, che era illuminata dal sole, dei pezzi di stoffa di diverso colore. Egli ritrovò, che quanto più fosco era il colore della medesima, tanto più essa s' abbassava nella neve, ed in conseguenza acquistava una temperatura più alta. *Davy* ha ripetuto queste sperienze colla maggiore esattezza. Egli espose alla luce solare delle lamine di rame dell' eguale grandezza, che erano inverniciate bianche, gialle, rosse, verdi, azzurre, e nere, in modo che fosse illuminato solo un lato delle medesime. Sulla parte non illuminata stese una mescolanza di cera e sego, che fuse ad una temperatura di 76° di *Fahr.* Egli fuse primamente sì fatta mescolanza sul rovescio della tavola inverniciata di nero; indi su quella che si trovava sulla lamina di rame azzurro, poscia su quella del verde e rosso, e finalmente su quella che era sulla lamina di rame bianco. Quindi tutte queste lamine furono fortemente ed egualmente illuminate; imperocchè cadde su ciascuna di esse una eguale quantità di luce: si rilevò pertanto che i corpi con colore fosco riflettono minore quantità di luce, di quelli che hanno un colore più chiaro, assorbono quelli e trattengono una maggiore quantità di raggi di luce, di quello facciano questi. Si rimarca quindi, in risguardo a due termometri, di cui uno abbia il bulbo annerito, e l' altro all' opposto sia senza colore, che quando essi si espongono alla luce solare, od alla luce del giorno, che il primo sale più in alto del

secondo, mentre in un luogo fosco indicano ambidue gli stessi gradi. Se si riscaldano ambidue i termometri fino al medesimo grado, s' abbassa incomparabilmente più presto il termometro non colorato, di quello faccia il colorato.

Combina qui una sperienza stata istituita da *Tomaso Wedgwod*. Egli pose due pezzi di marmo fosforescente su di un pezzo di ferro, la di cui temperatura era sommamente vicina a quella dell'arroventamento. Uno di questi pezzi era stato colorato in nero; in questo non si manifestò alcuna luce; ma nell'altro invece vi era evidente. Essendo stati questi posti per la seconda volta nell' eguale maniera sul ferro caldo, il marmo non colorato sparse una luce debole, il colorato all'opposto non diede punto segno di luce. Il colore nero fu poscia via forbito, e si ripetè l' esperienza con ambidue i pezzi di marmo; ora sparse il pezzo di marmo che era stato pria annerito una debole luce al pari dell' altro. Il colore nero ha pertanto trattenuto la luce.

La temperatura che acquistano i corpi esposti direttamente ai raggi del sole, sale di rado al di là dei 120° di *Fahr.* Se si potesse impedire, che fosse tolto ai corpi il calorico comunicatogli per mezzo dell' aria ambiente, essi potrebbero acquistare una temperatura incomparabilmente più alta. Si rileva ciò da una sperienza di *Saussure*.

Questi fece fabbricare una piccola scatola, che egli foderò con del sughero sottile secco. Fu carbonizzata la superficie del medesimo, onde farla nera, e spugnosa. In tal modo cercò egli di fare che la maggiore possibile quantità dei raggi solari fosse assorbita; ed essendo il carbone un conduttore molto cattivo del calorico, fosse perduta la minore quantità possibile del medesimo. Espose egli la scatola, dopo averla coperta con una sottile lamina di vetro, al sole; e salì allora in pochi minuti il termometro che era stato posto sul di lei fondo, a 221°; mentre la temperatura dell'atmosfera era solo 75°. (*Saussure, Voyage sur les Alpes.* Vol. II, p. 932.)

Robinson istituì una sperienza simile. Egli si fabbricò un apparecchio, che consisteva in tre vasi di sottile *flint-glas* e disposti l' uno entro l' altro. Avevano tutti la medesima forma, erano superiormente fatti a volta, ed avevano all' intorno uno spazio di $\frac{1}{5}$ di pollice. Essi stavano su di un appoggio di sughero, il quale era preparato come nell' apparecchio di *Saussure*; solo erano circondati da piume che erano contenute in un cilindro fatto di cartone. Per mezzo di quest' apparecchio salì il termometro in un bel giorno d' estate, frequentemente ai 230°, ed una volta anche ai 237°. Quando pure l' apparecchio fu tenuto avanti ad un fuoco chiaro salì il termometro ai 212°.

Robinson rimarcò in oltre, che alloraquando egli portò l'apparecchio, prima di porvi i vetri, in una cantina umida, così che lo riempì dell' aria umida della medesima, il termometro non oltrepassò mai i 208°. Da ciò dedusse *Robinson*, che l' aria umida è un migliore conduttore del calorico della secca. Questa conseguenza è stata pienamente confermata per mezzo delle ricerche di *Rumford* (*Black's, Lectures of Chimistry*. Vol. I, p. 547.)

È incomparabilmente più intenso il calorico per mezzo dello *specchio ardente*, oppure della *lente ustoria*, di quello ottenuto dai semplici raggi solari; ed il quale è appunto sì grande, anzi più grande di quello che si può produrre per mezzo del fuoco, il meglio di-

retto. Esempj degli specchi i più grandi sono quelli di *Villet* e di *Tschirnhausen. Humberg* fece presente nel 1702 all' Accademia delle scienze di Parigi una serie di sperienze sui cambiamenti che soffrono i corpi nel foco dello specchio ustorio di *Tschirnhausen*.

Geoffroy si occupò nel 1709 del medesimo soggetto.

Più comodo degli specchi ustorj sono le lenti ustorie. Esempj di lenti ustorie molto grandi ed attive sono quella di *Tschirnhausen*, la quale ha il diametro di 33 pollici parigini, il foco alla distanza di 12 piedi, ed il peso di 160 libbre; quella di *La Tour d'Auvergne* che ha il medesimo diametro; e finalmente la famosa lente ustoria di *Trudaine*, la quale è formata colla combinazione di due vetri cavi (costrutti a guisa dei vetri da orologio), che vicendevolmente sono uniti insieme al loro margine, e la di cui cavità è riempiuta d' alcoole. Ciascuna delle tazze di vetro aveva la densità di 8 linee; la cavità interna, la quale aveva il diametro di 4 piedi, conteneva 140 pinte di alcoole. Lo spazio del foco era distante dal centro della lente 10 piedi, 10 pollici ed una linea, e formava un circolo di 15 linee in diametro. Gli accademici francesi rinforzarono l' attività della medesima, avendola combinata con un *vetro colletivo*, che esattamente stava sul medesmo asse nella gran lente; per lo che i raggi furono condensati in uno spazio più piccolo.

Fra le lenti ustorie le più attive deve essere posta quella di *Parker* di Londra. Essa è formata di una doppia lente concava di *flint-glas*, la quale ha il diametro di tre piedi, nel mezzo è densa tre pollici, e pesa 212 libbre. Allorchè è posta nella sua armadura dà una superficie chiara di 32 ⅙ pollici in diametro. La distanza del suo foco è di 6 piedi ed 8 pollici. Impiegandola si unisce generalmente ad un *vetro colletivo*.

La seguente tabella contiene i risultamenti delle sperienze state fatte con questa lente ustoria.

	Peso in grani	*Si fusero nello spazio di secondi*
Oro puro	20	4
Argento puro	20	3
Rame puro	33	20
Platino	10	3
Nickel	16	3
Ferro in barre, un cubo	10	12
Ferro di getto, un cubo	10	3
Acciajo, un cubo	10	12
Scória di ferro lavorato	12	2
Barite	10	7
Topazzo	3	45
Smeraldo orientale	2	25
Cristallo di rocca	7	6
Agata bianca	10	30
Coruiola	10	75
Diaspro	10	25
Onice	10	20
Granato	10	17
Spato bianco romboidale	10	60
Zeolito	10	23

	Peso in grani	*Si fusero nello spazio di secondi*
Schisto comune . . .	10	2
Asbesto	10	10
Marmo calcare comune	10	55
Pietra pomice . . .	10	24
Lava	10	7
Argilla vulcanica . . .	10	60
Ferro ossidato terroso	10	60

II. La *combustione* è parimente una sorgente del calorico, e V. quanto se ne dice all'art. Combustione.

III. L' *urto* pure è un mezzo onde isviluppare il calorico. Coll'urto vicendevole dell'acciajo e della pietra focaja si lanciano delle scintille, come la giornaliera sperienza il dimostra. Si può parimente portare in breve tempo ad arroventamento una stanga di ferro per mezzo delle vive percosse di un martello.

IV. Lo sfregamento è eziandio una sorgente del calorico. I selvaggi di diversi paesi fregano insieme due pezzi di legno, onde produrre fuoco. Si trova parimente che le macchine pesanti si riscaldano (come per es. gli assi delle carrozze) in que' luoghi, in cui accade un forte sfregamento; ed allorchè non si cerca di impedire lo sfregamento per mezzo di sostanze sdrucciolevoli, ne succede un infiammamento. Si incendiano interi boschi a motivo del violento sfregamento che produce il vento fra albero ed albero.

Rumford fece la segnente sperienza risguardante il calorico che si produce per mezzo dello sfregamento. Fece egli ridurre per mezzo del tornio la testa di un cannone (che era rozzo e non traforato, come appunto sortì dalla fonderia) in un cilindro massiccio, il quale aveva 7 $^3/_4$ pollici di diametro e 9 $^4/_5$ pollici di lunghezza. Esso rimase col mezzo di un piccolo collo cilindrico in unione colla restante part e della massa metallica. Fu fatta in questò cilindro una cavità, la qual e aveva 3,7 pollici di diametro, e 7,22 di lunghezza. Fu posto in questa cavità un foratojo di acciajo, messo in moto dai cavalli in mod o che era in isfregamento nel fondo del cilindro. Fu in oltre fatta una piccola apertura nel cilindro, perpendicolarmente verso il foratojo, la quale terminava molto vicino ed all' indietro del medesimo nella parte massiccia del cilindro; e fu destinata per contenervi un termometro onde misurare la temperatura del cilindro. — Venne poi questo inviluppato nella flanella, onde rattenere il calorico. Il foratojo premeva al fondo della cavità con una forza di 10000 libbre, ed il cilindro si moveva in un minuto 30 volte all' intorno del suo asse.

Nel principio della sperienza la temperatura del cilindro era di 60°; nello spazio di 30 minuti, dopo che esso aveva fatto 960 giri, la sua temperatura era salita a 130°. La quantità della polvere metallica, che si era staccata per mezzo dello sfregamento era del peso di 837 grani. Nel caso si volesse ammettere che tutto il calorico diventato libero si fosse sviluppato da questa polvere; dovrebbe essa, da che il suo peso è esattamente $^1/_{944}$ del peso del cilindro, onde innalzare la temperatura del cilindro per 1°, avere somministrato 984° di calorico. Essendo salita la temperatura del cilindro a 130°, ed in conseguenza avendo acquistato 70°, la quantità del calorico bisognevole

sarebbe stata 70 $\times$ 948 = 66360°; una quantità che è così grande, che non avrebbe in verun conto potuto svilupparsi dalle parti state stacrate.

Le sperienze di *Rumford* furono ripetute da *Haldot*; ma cambiate in alcune parti; i risultamenti però furono eguali.

Il calorico si sviluppa per lo sfregamento anche nel vôto. *Pictet* si fece costruire un apparecchio col mezzo del quale i vetri di un orologio poterono essere posti in un movimento circolare molto rapido, e stropicciarsi colla loro superficie esterna con diverse sostanze. Fu posto nell' interno de' vetri un termometro molto sensibile, il quale indicava la temperatura prodottasi per mezzo del fregamento. La macchina era bastantemente piccola ond' essere posta sotto la campana pneumatica.

L' esperienza fu primamente instituita in modo che una tazza di acciajo si pose in isfregamento all' aria libera con un pezzo di spato diamantino. Durante l' esperienza si lanciarono qua e là scintille; ma il termometro non indicò alcun aumento di temperatura. La stessa sperienza fu ripetuta nel vôto dalla macchina pneumatica; non si svilupparono scintille; si potea però scorgere nell' oscurità una luce fosforica. Il termometro non salì pure.

La sperienza fu cambiata, e si fece in vece strofinare un pezzo di ottone in una tazza di ottone. Il termometro, il di cui bulbo riempiva quasi del tutto la capacità della tazza, salì 0,3°; non cominciò però a salire prima di essere terminato lo sfregamento. Nel recipiente fatto vôto per mezzo della macchina pneumatica, salì il termometro nell' istante, in cui cominciò lo sfregamento, ed in tutto 12°. Si deve dedurre da questi risultamenti, che facendo questa sperienza all' aria libera, il calorico, nel mentre fu fatto libero, fu trasportato via dal movimento prodottosi nell' aria.

La tazza di ottone fu fregata con un piccolo pezzo di legno all' aria libera, ed il termometro salì 0,7°; si prese anche una tazza di legno, e salì all' aria libera 2,1°, e nel voto 2,4°. Nell'aria, la quale fu condensata al punto, che la sua pressione era 1 $\frac{3}{4}$ volte maggiore di quella dell' atmosfera, salì il termometro 0,5°. (*Pichtel's, Versuche über das Feuer*, p. 184 e seg.)

Non è poi necessario l'accesso dell'aria atmosferica, allorchè deve essere eccitato il calorico per mezzo dello sfregamento, come si vede dalla seguente sperienza di *Rumford*. Egli cambiò la sperienza superiormente descritta col chiudere il cilindro metallico in una scatola piena d' acqua. Con questa disposizione furono tanto il cilindro, quanto il foratojo circondati del tutto dall' acqua, e fu tolto affatto l' accesso all' aria; ma non fu però in verun modo impedito il movimento della macchina. L' acqua pesava 18,77 libbre, e la sua temperatura era al principio dell' esperienza 60°. Dopo che il cilindro fu mosso per lo spazio di un' ora così rapidamente, che fece 32 giri in un minuto, la temperatura dell' acqua fu 107; scorsa un' ora e mezza, essa era 178°, e dopo che l' esperienza aveva durato due ore e mezzo, l' acqua bollì. Secondo il calcolo di *Rumford*, il calorico che si era sviluppato in questa sperienza ha potuto innalzare la temperatura di 26,58 libbre di acqua, dal punto della congelazione fino a quello dell' ebollizione. Se si fosse voluto sviluppare la medesima azione per mezzo di un corpo bruciante, si sarebbero dovute impiegare 9 can-

dele di cera di mediocre grandezza, che bruciassero con una fiamma chiara, fino a tanto che durava l'esperienza. In questa sperienza fu tolto del tutto l'accesso all'acqua nella cavità del cilindro, in cui accadeva lo sfregamento; in un'altra sperienza, in cui l'acqua aveva il libero accesso, il risultamento fu esattamente il medesimo. (*Nichol's*, *Journ.*)

Le nostre attuali cognizioni non ci lasciano luogo ad una soddisfacente spiegazione, come cioè, per mezzo dell'urto e dello sfregamento si sviluppi il calorico. Quando si dice, che sotto queste circostanze si diminuisce la capacità de' corpi pel calorico, non è in verun conto spiegato il fenomeno.

La combinazione o *mescolanza chimica* deve parimente essere considerata quale sorgente del calorico. Quasi in tutti i casi in cui ha luogo una combinazione energica fra i corpi, si rimarca che l'atto della combinazione è accompagnato da uno più o meno rimarcabile aumento di temperatura. Allorchè si mescola l'acido solforico coll'acqua, l'alcoole coll'acqua; allorchè si scioglie il ferro nell'acido solforico allungato, ecc., ha luogo un rimarcabile aumento di temperatura. (V. ciò che si è detto alla pag. 44.)

Da un altro lato noi rimarchiamo colla soluzione di diversi sali, colla fusione del ferro, ecc. (V. l'art. Freddo) un rimarcabile abbassamento di temperatura; ed a fronte di questo, ha qui pure luogo una combinazione chimica. Queste apparenti contraddizioni si dissipano allorchè si fa considerazione alle seguenti circostanze.

Accade in ciascuna combinazione chimica un aumento di densità; questa diventa tanto più grande, non accadendo cambiamento di stato, quanto più energica fu la combinazione. L'aumento di densità ne' corpi è però sempre associato al calorico che si fa libero. Se all'opposto ha luogo un cambiamento di stato, per es. se un corpo passa dallo stato di un solido in quello di un liquido, o di uno dilatabile, questi cambiamenti hanno una rimarcabile influenza sui cambiamenti della temperatura. L'innalzamento della temperatura prodotto per mezzo della combinazione chimica è, secondo la diversità delle circostanze, indebolito, tolto affatto, oppure può essere anche superato per mezzo dell'abbassamento della temperatura che produce il riferito cambiamento dello stato. Questi cambiamenti di stato non possono cioè, come appare dal già detto, accadere, senza che i corpi, il di cui stato sia cambiato, leghino una parte di calorico, e la rendano insensibile al tatto ed al termometro. Secondo che la quantità del calorico, che sotto le indicate circostanze è diventato insensibile al tatto ed al termometro, è meno, altrettanto, o di più di quel *quantum* che è stato posto in libertà col mezzo della combinazione chimica, per lo che si rimarcherà o innalzamento di temperatura, o la temperatura rimarrà la medesima, oppure si scorgerà un abbassamento di essa.

Si è ne' nostri tempi fatta molta questione sulla *materialità* od *immaterialità* del calorico. « La denominazione *immaterialità* del calorico, dice *Klaproth*, è secondo quello che con essa si vuole indicare bene scelta allo scopo; imperocchè essendovi nella serie de' fenomeni molti di questi che non si possono spiegare secondo le leggi del moto; noi abbiamo ammesso una classe di esseri che noi distinguiamo dai corpi, e che per indicarli chiamiamo immateriali. Noi

consideriamo pertanto le operazioni dell' anima come azioni diverse dalla materia, od essere immateriale. »

Giudichi il lettore filosofo quale sia il valor delle or ora esposte riflessioni di *Klaproth*. Potrebbe nondimeno non essere affatto improbabile che il calorico nulla più fosse che la diversa combinazione o modificazione del moto della materia stessa, che un giuoco delle di lei attrazioni, da cui derivassero i fenomeni del calorico; ma appare da un altro lato essere troppo ipotetico il supposto; e che la ragione sempre più inclini a considerare il calorico quale corpo identico, distinto.

Sembra nondimeno che le sperienze di *Rumford* sullo sviluppo del calorico per mezzo dello sfregamento diano qualche appoggio all' opinione che il calorico consista nel movimento delle particelle le più fine de' corpi e che sotto queste circostanze nè si produca nè si incammini veruna materia; ma che il calorico prodotto consista nel movimento delle particelle le più fine del corpo riscaldato; ma se si rifletta poi che lo sfregamento colpisce il calorico proprio del corpo, e che quanto più quello è forte, tanto più il calorico ne viene abbondante, sembra che l' idea della non esistenza del calorico quale corpo speciale, non abbia buon appoggio; nè vale contro l' esistenza del calorico l' obbjezione che desso è imponderabile, e che non si può tenere rinchiuso, è *incoercibile*; mentre ciò nulla più esprime che l' insufficienza dei mezzi che noi abbiamo.

Così pure vi ha molta probabilità che i raggi detti caloriferi non siano punto tali, ma che abbiano solo la proprietà di sviluppare il calorico dai corpi. Se fossero dessi realmente caloriferi noi ne sentiremmo più la forza coll' avvicinarsi di più al sole; ed in cambio accade l' opposto; nella più cocente estate si sente freddo sulla vetta delle montagne, e vi si conserva la neve, e gli Areonauti sentono più freddo quanto più si innalzano nell' atmosfera. La luna non riflette fino a noi che i raggi luciferi: forse i raggi eccitatori del calorico vengono da essa riflessi solo a molto minore distanza.

Ingegnose sono le idee di *Nobili* sul calorico; ma onde renderle intelligibili fa d' uopo che noi riferiamo qui in succinto le sue preliminari opinioni. (*Nobili*, *Nuovi Trattati sopra il calorico*, *l' elettricità e il magnetismo.*)

In due vaste classi divide *Nobili* tutta la materia che esiste nell' universo. Osservando egli primieramente che vi sono in natura degli elementi che hanno la virtù d' attrarsi a tutte le distanze, li chiamò col nome di *attrattivi*, o materia *attrattiva*; di tali elementi constano tutti i corpi solidi, la di cui solidità deve considerarsi come l' effetto d' un potere attrattivo, che insieme avvicinato mantenga le parti costituenti dei corpi stessi. E riflettendo l' Autore che esistono altri elementi, che sono dotati invece della facoltà di respingersi in tutte le distanze, amò denominarli *ripulsivi*, o materia *ripulsiva*; di tali elementi si compongono i fluidi elastici, come la luce, il calorico, i due fluidi elettrico e magnetico (se pure sono corpi distinti); imperocchè un corpo che sia per se stesso elastico deve constare d' elementi che tendano ad allontanarsi, a sfuggirsi l' un dall' altro, ed a respingersi ad ogni distanza in virtù d'una forza inerente agli elementi stessi, che *ripulsiva* s' appella.

Il calorico, dice l' Autore, è un fluido per se stesso elastico,

la di cui elasticità è dovuta agli elementi che lo compongono, i quali essendo forniti d' un potere ripulsivo tendono costantemente, come si è detto, a spandersi nello spazio, e ad allontanarsi l' uno dall'altro. Anzi il calorico è la *materia* stessa *ripulsiva*, costituente l' atmosfera universale, che produce i fenomeni della luce, allorchè diviene vibrante per l'urto che gli viene comunicato dai corpi luminosi.

Quest' atmosfera universale non conosce altri confini che quelli dell' universo, e consta di materia ripulsiva, nella quale si osserva bilanciata la materia attrattiva, della quale sono costrutti i diversi globi, che dispersi si veggono or più or men distanti l' un dall' altro nell' immensità dello spazio, e che percorrono le loro orbite regolari, per quel potere stesso attrattivo, che li mantiene nello stato di solidità, e di strettissimo contatto fra le molecole costituenti.

Questi corpi solidi immersi nell' atmosfera universale formano attorno di loro stessi delle atmosfere speciali, mediante la forza d' attrazione ad essi inerente, che richiama alle di loro superficie diversi strati di elementi, o punti ripulsivi, che sono più densi in vicinanza della massa attrattiva, e che divengono vieppiù liberi, mobili, che è quanto dire più elastici, a misura che s' indebolisce il potere attrattivo, e che procede verso i confini della sfera d' attività; finalmente gli ultimi strati delle atmosfere speciali vanno insensibilmente a disperdersi e confondersi coll' atmosfera universale, la quale è sempre uniformemente densa, non calcolati i diversi cambiamenti che ponno subire gli elementi che la compongono per l' azione de' corpi attrattivi. Il considerare poi queste due serie di strati più densi, e meno circondanti le masse attrattive, non deve far supporre che la materia de' medesimi appartenga a due differenti stati, poichè non si altera lo strato che poggia sulla superficie del sistema attrattivo senza che senta la stessa alterazione anche l' ultimo strato della di lui speciale atmosfera, facendo parte essi strati dello stesso equilibrio.

Nobili non vede il calorico in differenti stati, come la comune de' fisici, ma considera diversamente la di lui influenza sui corpi.

Un solido qualunque risulta dall' aggregazione di molecole elementari insieme vincolate dalla forza attrattiva, che formano nell' unirsi degli interstizj più o meno spaziosi, giusta la diversa forma e disposizione delle medesime; immerso questo solido nell' atmosfera universale vien penetrato dai punti ripulsivi, che intorno a tutte le sue parti si equilibrano, dopo di che non più consta di sole parti attrattive, ma sono occupati anche i di lui pori dalla materia ripulsiva; ed ecco in questo solido due forze tra loro antagoniste, per cui può accadere, che la forza attrattiva superi, o bilanci, o divenga inferiore alla ripulsiva. Allorchè l' attrazione è più forte della ripulsione, il corpo, benchè cresca di volume, rimane solido: se all' opposto queste due forze l' attrattiva e la ripulsiva siano tra loro bilanciate, il corpo allora si fa liquido: ma se la potenza ripulsiva vince la resistenza attrattiva, allora un corpo che sia solido passa prontamente allo stato di liquidità, e quindi all' aeriforme; e se sia già liquido, si trasforma tosto in fluido gasoso.

Tutti i corpi possono essere solidi senza contenere materia ripulsiva, che che ne dicano molti fisici che veggono il calorico a combinarsi ai corpi solidi per far parte della loro sostanza e solidità. I soli liquidi ed i gas abbisognano dei punti ripulsivi, altramente sarebbero o ritornerebbero allo stato solido.

Qualunque sistema attrattivo, che nuoti nell' atmosfera universale, ha la stessa temperatura dell' ambiente, ossia havvi equilibrio tra la di lui materia ripulsiva interna, e l' esterna; ed apparirà quindi caldo questo corpo allorchè riceva in se un aumento di elementi ripulsivi, e rimanga inalterata la tensione della materia circondante. Lo sconcertato equilibrio tra il solido e l' ambiente si ristabilisce col distendersi la materia, più tesa del primo contro la meno tesa del secondo. Il raffreddamento de' corpi s' effettua col dilatarsi della materia più densa contro la più rara. Dal corpo caldo si staccano, e si propagano all' intorno delle onde dette *calorifere*, che sono di due specie. Le une sono sottilissime, sommamente ristrette e rapide, e si compiono entro spazj impercettibili, che sono le sole atte a scuotere la retina, ed il nervo ottico, perchè le sole suscettibili d' attraversare liberamente gli umori dell' occhio, e giungere distinte alla reticina, per cui sono chiamate onde *luminose*. Le altre si denominano *oscure*, perchè più ampie, più spaziose, più tardo delle prime, e non atte ad eccitare l' organo della visione. Così facilmente si comprende che un corpo caldo è oscuro, finchè espelle da se onde che si spandono sopra spazj percettibili, ed è luminoso quando produce delle onde sottili che si distendono sopra spazj impercettibili, e scuotono l' occhio. Così accade appunto delle vibrazioni sonore capaci di scuotere il nervo acustico, perchè sono onde minute e celeri, ben distinte da quelle che per essere lente e tarde eccitano solamente movimento nell' atmosfera circondante il corpo che vibra.

Anche il calorico, a similitudine della luce, si riflette, e produce l' angolo di riflessione, eguale a quello d' incidenza. Fu nell' osservare che il calore si concentrava nel fuoco d' uno specchio concavo di metallo collocato avanti una stufa accesa, che si venne a scoprire il meccanismo d' una tale riflessione del calorico, la quale si rende anche più possente adoprando l' apparecchio degli specchi conjugati, immaginato da *Saussure* e *Pictet*, che consiste nel collocare due specchi concavi di fronte l' uno all' altro alla distanza di 12 piedi fino a 69, come è stato praticato, e nel porre nel foco d' uno specchio un corpo caldo, ed un termometro nel foco dell' altro specchio.

Varie sperienze istituite da *Leslie* e *Rumford* provano che il riscaldamento ed il raffreddamento accade più lentamente nei sistemi attrattivi che sono levigati e puliti, che negli irregolari e scabri (V. quanto si è esposto su di ciò in quest' art.); e la ragione sembra chiara di fatti, poichè effettuandosi il riscaldamento de' corpi per la penetrazione della materia esteriore ne' loro visceri, se la superficie di questi sarà ben levigata e pulita le onde calorifere si rifletteranno con regolarità, e la materia ripulsiva non potrà che attraversare lentamente la sostanza de' corpi; ma se all' opposto sarà la superficie scabrosa, la riflessione delle onde si farà in un modo irregolare, per cui il calorico troverà delle vie facili per introdursi nel corpo. Lo stesso dicasi del più rapido e del più lento raffreddamento de' corpi riscaldati.

Essendo le onde calorifere in parte estremamente sottili, e luminose, ed in parte ampie ed oscure; perciò le prime attraversano con somma facilità un sistema diafano come è il vetro; e le seconde non trovando vie così facili, e non essendo atte come le prime a superarne gli ostacoli del corpo, si rompono e s' infrangono contro le di lui parti massiccie.

Il calorico, come già si disse, incontrando degli ostacoli, si riflette, formando l' angolo di riflessione eguale a quello d' incidenza, a somiglianza delle onde luminose e sonore. *Berard* ha istituite delle sperienze, ed ha stabilito in conseguenza delle medesime che un filo di calorico oscuro si polarizzava come se fosse stato luminoso.

Il calorico si propaga ne' visceri de' corpi or con maggior ora con minore rapidità. I sistemi solidi e liquidi vengono penetrati dal calorico assai più lentamente dell' aria. Il riscaldamento ed il raffreddamento de' corpi, benchè omogenei, non si eseguiscono in tempi eguali, stante la quantità, forma, grandezza e disposizione delle parti costituenti questi corpi stessi. La propagazione del calorico si compie in tempi diseguali, secondo la diversità delle sostanze. Si chiamano *buoni conduttori di calorico* quei corpi, che tuffati in una sorgente di calorico con una loro estremità, si riscaldano fortemente fino all' estremità opposta, come i metalli; e si denominano *cattivi conduttori di calorico* quelli nei quali il calorico non si propaga di strato in istrato, o di molecola in molecola dalla estremità che trovasi in contatto colla sorgente dello stesso calorico; ma si disperde per l' ambiente come il vetro, ecc.

Sullo spettro solare la colonna termometrica s' innalza molto sotto il colore rosso e gradatamente s' innalza meno sotto gli altri colori fino al violetto; ed i preparati chimici si alterano molto sotto il violetto, meno sotto gli altri colori, e poco sotto il rosso; dimodochè la forza riscaldante o calorifera dello spettro cresce dal violetto al rosso, e da questo s' aumenta fino al violetto l' azione chimica. La ragione di questo fatto si è, che la luce percuotendo il prisma, le di lei onde luminose più sottili e brevi, seguendo il canale meno refratto assegnato dal prisma, colpisce il punto rosso nella parte inferiore dello spettro; e le onde più spaziose e tarde seguendo il canale più refratto feriscono il punto violetto nella parte superiore del medesimo. Ora facilmente s' intende perchè la forza calorifera cresca dal violetto al rosso, perchè un corpo qualunque, benchè sia ben levigato, offre maggiori scabrosità per le onde sottili, che per le spaziose, per cui le prime introducono nel corpo maggior copia d' elementi ripulsivi fra gli scogli della riflessione regolare, di cui si è già parlato.

E quindi si comprende pure il motivo per cui l' azione chimica dello spettro cresca dal rosso al violetto, perchè essendo più vigoroso l' impeto che nasce dalle onde spaziose di quello che ha origine dalle onde sottili e brevi, stando sempre l' impeto in proporzione del corso che fanno le onde stesse, perciò le parti integranti de' prodotti chimici sono obbligate ad alterarsi più sotto la percossa de' colori della parte superiore dello spettro, che sotto quella della parte inferiore del medesimo.

(V. *Herm. Boerhave*, *Elementa chemiae*. Lipsiae, 1732. T. I, p. 166 e seg. — *Scheele*, *Abhandlung of Luft, und Feuer* (seconda edizione di *Leonhardi*, 1782), ed i *Physic-chemische Schriften*, pubblicati da *Hermbstädt*. T. I. — *Wilk* nelle *Neue Schwed. Abhandlungen*. T. II, p. 48; e nei *Crell's Neueste Entdeckungen der Chemie*. T. X, p. 136. — *An examination of D.r Crawford's theory of heat and combustion* 1780. — *Magellan*, *Essai sur la nouvelle theorie du feu élémentaire et de la chaleur des corps*. A Londres, 1780. — *Richman* nei *Nov. Comment. Petrop.* T. I, p. 152, T. III, p. 309. —

New Experiments upon Heat by Beniamin Thomson. London, 1786 e 1792. — *Count Rumford's, Experimental Essays*, etc. London, 1797. — *Rumford, Mémoires sur la chaleur*. Paris, an XIII (1804). — *Pictet, Essais de physique*. Genève, 1790. — *Recherches physico-mecaniques sur la chaleur, par Pierre Prevost, a Genève et Paris*, 1792. — *Leslie, An experimental inquiry into the nature and propagation of heat*. London, 1804. — *Essai de statique chimique. Premiere partie*, p. 139 e seg. — *Thomson, System of Chimistry*. Vol. I, p. 298. — *Nobili* op. cit.)

CALORICO ANIMALE. *Calor corporis humani.* — L'uomo, e generalmente gli animali a sangue caldo hanno una temperatura propria che è diversa da quella dell' aria ambiente, nè è più alta. Noi distinguiamo questo fenomeno col nome di *calorico animale*.

Se si porta un animale in un mezzo freddo, la temperatura del medesimo si abbassa fino a che rimane la vita; ma solo fino ad un certo punto; se all'opposto si porta in un mezzo molto caldo, si rimarca che la sua temperatura è più bassa del mezzo.

Noi rileviamo da ciò, che fino a quando il corpo animale vive fa un' eccezione alla legge dell' uniforme distribuzione del calorico: noi rimarchiamo primariamente nella bestia morta, che la medesima prende a poco a poco il calorico del mezzo che la circonda. Noi dobbiamo perciò ascrivere a questa classe di esseri il potere di resistere alle leggi generali dell' eguale diffondimento del calorico sensibile, e di determinare la loro temperatura colle loro proprie forze.

Sembra che al corpo umano sia proprio un determinato grado di calorico. Indica generalmente il termometro di *Fahrenheit* posto sulla superficie del corpo sotto le ascelle 97 a 99°; *Hunter* ritrovò che la temperatura nell' uretra, ad un pollice di profondità, era eguale 92°; a due pollici 93°; a quattro pollici 94°; ed al bulbo della medesima 97°. Appare da ciò, che le parti le più interne del corpo sono le più calde, e che la temperatura del corpo diminuisce verso le superficie.

Si è tentato di spiegare in diversi modi l' origine del calorico animale Le ipotesi degli antichi non essendo sostenute da alcun fatto sono ragionevolmente dimenticate. Meritano maggiore riflessione quelle dirette a spiegare la formazione del calorico animale per mezzo dei fenomeni che accompagnano la respirazione.

La connessione fra la respirazione e la produzione del calorico animale è evidente. Quanto più grandi sono i polmoni di un animale, tanto più grande è per se il calorico animale. Specialmente grande è desso negli uccelli nei quali si è trovato di 103 fino a 104°. In questi animali è in oltre più perfetta la respirazione, perchè l' aria penetra perfino nell' interno delle loro ossa.

Black si studiò di stabilire quale fondamento, per la produzione del calorico animale, la dottrina risguardante il calorico latente. Second' esso sarebbe posta in libertà una parte del calorico latente contenuto nell' aria respirata. In conseguenza ne verrebbe alzata la temperatura dei polmoni e del sangue, che scorrerebbe per essi; ed il sangue in tal modo riscaldatosi, comunicherebbe, nella sua circolazione il calorico ottenuto a tutto il corpo.

Contro questa ipotesi si fa però l'obbjezione, che in questo caso

la temperatura dei polmoni dovrebbe salire al suo *maximum* e dovrebbe diminuire la temperatura del corpo in ragione che la parte del medesimo fosse più lontana dai polmoni; ma ciò è affatto contrario all' esperienza.

Secondo *Lavoisier* e *Crawford* il gas ossigeno dell'aria atmosferica respirata si combina nei polmoni col carbonio e coll' idrogeno, che il sangue lascia sfuggire. Durante questa combinazione il gas ossigeno lascia che si separi una gran parte del calorico col quale era combinato. Questa quantità di calorico, secondo quelli osservatori, non è solo sufficiente, onde impedire la diminuzione della temperatura del corpo, ma eziandio per condurre via in istato di vapore acquoso l' acqua formatasi.

Sviluppandosi poi anche, secondo questa ipotesi, tutto il calorico, pel quale è prodotta la temperatura del corpo, nei polmoni, vale anche in questo caso l' obbiezione che fu fatta contro l' ipotesi di *Black*. Que' osservatori si studiarono però di farvisi contro nella seguente maniera ingegnosa. Secondo *Crawford* il peso specifico del sangue arterioso è 1,0300; quello del venoso è 0,8928. Da ciò dedusse egli, che nel momento nel quale il sangue venoso si cambia nell' arterioso, il suo peso specifico aumenta. Si esige pertanto un' addizione di calorico, affinchè esso debba conservare la temperatura che aveva, essendo sangue venoso. Questa aggiunta è così grande, che tutto il calorico sviluppatosi vi è impiegato. Deve pertanto la temperatura dei polmoni rimanere qual quella delle altre parti del corpo. Durante la circolazione del sangue, il sangue arterioso si cambia a poco a poco in venoso; in conseguenza il suo peso specifico decresce; e deve perciò essere posto in libertà del calorico. Quest' è il principio pel quale la temperatura delle parti esterne del corpo non diminuisce. — Se si calcola che il gas acido carbonico e l' acqua non si forma nei polmoni (V. l' art. RESPIRAZIONE), ma durante la circolazione del sangue, ne deriva un buon fondamento a quest' ipotesi.

Le sperienze di *Gio. Davy* sul calorico specifico del sangue arterioso e del venoso, come pure quelle di *Berard* e *De Laroche* sulla differenza del calorico specifico del gas ossigeno e del gas acido carbonico, dalle quali risulta che questa differenza tanto in risguardo al sangue, quanto ai gas è molto più piccola, di quello che *Crawford* abbia giudicato, producono de' dubbj molto fondati sulla giustezza della teoria di *Crawford* risguardante la produzione del calorico animale.

G. Davy ritrovò che il peso specifico del calorico del

Sangue arterioso è 0,913
Sangue venoso è 0,903

De Laroche e *Berard* ritrovarono che il calorico specifico del

Gas ossigeno è 0,8848
Gas acido carbonico è . . 0,8280

Mentre *Crawford* stabilisce che quello del sangue arterioso è 1,030; quello del venoso = 0, 928; quello del gas ossigeno = 4,7490, e quello del gas acido carbonico = 1,0459.

Brodie rimarcò, che i veleni che turbano le funzioni del cervello, diminuiscono nella stessa proporzione la potenza dell' animale a produrre calorico, colla quale si diminuisce la sensibilità del medesimo.

Se si mantiene, durante la morte apparente, che produce il veleno, il corso del sangue per mezzo di una respirazione artificiale, si trova parimente tolta affatto la produzione del calorico, come se fosse stata troncata la testa all'animale. Se si mantiene la respirazione artificiale fino a tanto che cessano gli effetti del veleno, si manifesta di nuovo la potenza di produrre il calorico nel medesimo grado appunto col quale la sensibilità si sviluppa di nuovo. Ma solo però, quando tutta la forza dei nervi è risorta, si sviluppa il calorico nella quantità sufficiente onde rendere nulla l'influenza raffreddante dell'atmosfera ambiente.

Queste osservazioni lo indussero a fare delle sperienze sulla differenza della respirazione naturale e della artificiale degli animali, ne' quali le funzioni del cervello erano oppresse, oppure affatto distrutte; così pure sull'influenza che questa ha sulla produzione del calorico animale.

1.° Un coniglio che avea il volume di 50 pollici cubici, cambiò in un'ora, per mezzo della respirazione, 56,44 pollici cubici di gas ossigeno in gas acido carbonico.

2.° Un coniglio del volume di 48 pollici cubici produsse nel medesimo tempo, per mezzo della respirazione naturale, 56,44 pollici cubici di gas acido carbonico.

Furono fatte quattro altre sperienze coi conigli, ai quali fu distrutta la funzione del cervello, e se ne ottennero i seguenti risultamenti.

1.° Un coniglio del volume di 50 pollici cubici cambiò in un'ora, per mezzo della respirazione artificiale, 40,48 pollici cubici di gas ossigeno in gas acido carbonico. In questo caso però era ito perduto un poco di sangue, e l'estensione della circolazione era solamente diminuita un poco.

2.° Un coniglio di 45 pollici cubici produsse in un'ora, per mezzo della respirazione artificiale, 51,1 pollici cubici di gas acido carbonico.

3.° Un coniglio di 48 pollici produsse in un'ora, per mezzo della respirazione artificiale, 54,45 pollici cubici di gas acido carbonico.

4.° Un coniglio di 47 pollici cubici produsse in un'ora, per mezzo della respirazione artificiale, 54,43 pollici cubici di gas acido carbonico.

Producendosi pertanto, per mezzo della respirazione artificiale negli animali decapitati, i medesimi cambiamenti chimici nel sangue, che hanno luogo colla respirazione naturale; si forma la stessa quantità proporzionale di gas acido carbonico, e ne viene mantenuta, come all'ordinario, la circolazione del sangue; da un altro lato poi il calorico animale si diminuisce molto più rapidamente, che presso gli animali morti, nei quali non sia stata mantenuta artificialmente la respirazione; in oltre, quando l'aria è più fredda della temperatura naturale dell'animale, l'azione della respirazione non consiste nel produrre il calorico; ma bensì nel diminuirlo; per lo che stabilì *Brodie* la massima, che in un animale, nel quale il cervello non eseguisce le sue funzioni non si può produrre alcun calorico, quantunque ne sia mantenuta la respirazione.

Il calorico della vita negli animali a sangue caldo dipende in conseguenza di questa vista in gran parte dall'influenza del sistema

nervoso. Non è però in verun conto provato come in questa circostanza si congiungano cagione ed azione; se l' influenza del cervello vi sia mediata, oppure immediata. Sarebbe pur anco un giudizio precipitato, se si volesse dedurre da queste sperienze, che il cambiamento chimico del sangue è in questo caso affatto inattivo, mentre molte sperienze provano la sua influenza per la produzione del calorico animale. (V. le *Philosophical Transactions*, p. 378 e seg.; e *Gilbert's*, *Annalen der Physick*. T. XLVI, p. 80 e seg.)

Si paragonino qui i risultamenti di *Legallois* sulla respirazione degli animali decapitati. (V. gli *Annales de chimie et de physique*. T. IV, p. 113.)

Egli ritrovò parimente confermato, che gli animali decapitati che si fecero respirare artificialmente, si raffreddarono molto più presto di quelli che furono abbandonati a se stessi. Deduce egli da ciò la conseguenza, che il calorico animale non dipende dalla respirazione.

Egli trova il principio del riferito fenomeno in ciò che l' aria, la quale è lanciata nei polmoni, onde riscaldarsi, sottrae dal corpo una quantità di calorico maggiore di quello che viene prodotto per mezzo della formazione dell' acido carbonico, e viene dato di nuovo al corpo.

Un' altra osservazione di *Legallois*, che quando si mantiene artificialmente la respirazione, il sangue arterioso, durante la circolazione non si cambia in venoso; mentre il sangue della vena cava è pienamente conforme al sangue arterioso, potrebbe condurre al sospetto, che essendo il calorico specifico del sangue arterioso maggiore di quello del venoso, anche il dispendio del calorico abbia essere maggiore che nei casi ordinarj, non avendo luogo il cambiamento del sangue venoso nell' arterioso.

Egli trovò che frequentemente bastò per rendere difficile la respirazione degli animali, ponendoli sul dorso, e tenendoli saldi in questa situazione, onde produrre una rimarcabile diminuzione di temperatura, la quale era sì grande, che lasciati così perirono pel freddo.

Nel mentre egli faceva sperienze comparative sulla respirazione dei conigli in uno stato libero, ed in una situazione, in cui essi giacendo sul dorso potessero respirare, ritrovò che ad una temperatura di 50° la quantità del gas ossigeno da essi consumato nello stato di violenza era molto minore, che quando respiravano liberi. La temperatura dell' atmosfera era di 20°, per lo che una tale differenza non era riflessibile, od almeno era molto insignificante.

Quanto più piccola era la quantità del gas ossigeno contenuto originariamente nell' aria che si faceva respirare all' animale, tanto più grande era la diminuzione della temperatura che essi soffrivano. Venne rarefatta l' aria atmosferica, e fu portata alla sua primitiva densità per mezzo di un' aggiunta di gas acido carbonico, la perdita in calorico che soffrirono gli animali, dai quali fu respirata questa mescolanza, fu molto maggiore. Non s' aumentò però la quantità del gas acido carbonico nell' aria espirata; ma incambio si diminuì molto; cosicchè deve essere stato assorbito dall' animale. La temperatura di un cane, che fu costretto a respirare sì fatta mescolanza per tre ore venne diminuita di 25°, ossia discese dai 102° ai 78°. La temperatura di un gatto fu nelle stesse circostanze portata dai 104° agli 81,5°, ossia discese 22 $^{1}/_{2}$ °.

Si mescolò coll'aria atmosferica rarefatta, invece del gas acido carbonico, il gas azoto; la diminuzione della temperatura che soffrì l'animale fu ancora molto rimarcabile; ma non come nel caso antecedente. Molto più piccola fu la medesima, allorchè si fece respirare all'animale l'aria atmosferica rarefatta.

Questa fu sì fortemente diradata, che il barometro discese 11 pollici; per lo che ne accadde in diversi casi una sì rimarcabile diminuzione della temperatura dell'animale, che ne seguì la morte.

La temperatura dell'animale in queste sperienze fu determinata coll'introdurre il termometro in una piccola apertura, che fu fatta nella pelle del petto. Rimarcò in oltre *Legallois* che i cani ed i gatti consumano, in proporzione del loro peso, una molto più grande quantità di ossigeno, che i conigli. Ulteriori sperienze decideranno, se il consumo del calorico animale per parte degli animali primamente nominati sia maggiore che nei conigli.

È molto probabile, come si può vedere all'art. RESPIRAZIONE, che l'aria inspirata entri nel sangue, e che si combini col medesimo in uno stato gasoso; e perciò non è meno probabile, che essa sul principio lasci sfuggire solo una parte del suo calorico; e questa parte serve onde trasportare via il gas acido carbonico, il gas azoto e l'acqua.

Il motivo pel quale il gas acido carbonico abbandona il sangue, nel mentre l'aria atmosferica si combina col medesimo, sembra essere il seguente. L'aria si combina col sangue, ed una parte del calorico si combina nell'istesso tempo col carbonio, e porta questo in uno stato gasoso; un'altra parte del medesimo cambia l'acqua in vapore acquoso. La rimanente porzione del calorico diventa, durante la circolazione del sangue, a poco a poco libera, nel mentre l'ossigeno dell'aria si combina coll'idrogeno e col carbonio, e forma acqua e gas acido carbonico. Ne accade in conseguenza la formazione del calorico animale in tutto il corpo.

Noi possiamo, coll'ammettere l'ipotesi ultimamente riferita, spiegare facilmente molti fenomeni che presenta il calorico animale.

L'uomo è in istato, come è noto, di vivere in tutti i climi. Nei climi freddi, essendo l'aria più densa, ne viene in ogni inspirazione inspirata maggiore quantità; per lo che si combina maggiore quantità della medesima col sangue, e ne viene a poco a poco decomposta, ed in conseguenza è posta in libertà una maggiore quantità di calorico, per cui è riparata la maggiore perdita di calorico per mezzo dell'aria ambiente più fredda. Nei climi più caldi accade l'opposto. L'aria vi è meno densa, e perciò è in ogni inspirazione assorbita una minore quantità di aria; ed in conseguenza una minore quantità della medesima si combina col sangue, e viene a poco a poco decomposta, per lo che è messa in libertà una minore quantità di calorico.

Accadendo più viva la respirazione in ragione dell'aumento della forza vitale, ne risulta più rapida la respirazione; per lo che l'aumento della forza vitale deve avere in risultamento anche l'aumento del calorico animale. Noi troviamo quindi, che ad un freddo molto forte, una maggiore quantità di alimenti guarentisce dal diacciarsi. Una forte perdita di sangue indebolisce il calorico animale. Le parti che contengono molto sangue, e nelle quali il medesimo si move più

vivamente, sono le più calde. Se viene in una parte del corpo interrotta la circolazione del sangue, si rimarca che diminuisce il suo calorico animale, ecc.

Si è però preso in un senso troppo generico che il calorico degli animali a sangue caldo sia costantemente ai 104° di *Fahr.*, qualunque sia la temperatura dell'aria ambiente. *De Laroche* ha sostenuto il contrario in una difesa letta nell' *École de medecine*. Sembra però risultare dalle sue sperienze che la temperatura non si allontani molto da questo limite, perchè in un luogo molto freddo l'animale traspira poco, ed in uno molto caldo la traspirazione è molto rimarcabile.

Egli entrò in compagnia di *Berger* in una stanza la di cui temperatura era di 120° di *Fahr.*, la temperatura dei loro corpi crebbe di 6 ¾ ° *Fahr.*; e ritrovò *De Laroche* che la propria, dopo la dimora di 16 minuti in una stanza, il di cui calorico secco era di 176° *Fahr.* era salito 90°. Sotto queste circostanze era straordinariamente grande tanto la traspirazione cutanea, quanto la polmonare. Questo si è il principio pel quale, come si è superiormente detto, la temperatura del corpo non diventa più alta.

Se si portano, come ha fatto *De Laroche*, animali in un'atmosfera molto calda, la quale sia satura di umidità, essi vi muojono in breve tempo, perchè la traspirazione non vi accade molto rapidamente, ed in conseguenza manca ogni mezzo per diminuire la temperatura del corpo; essi acquistano una temperatura che non può sostenere l'economia animale. Resisteranno invece ad una temperatura molto più alta, allorchè l'aria sarà del tutto secca, come si può rilevare dalle sperienze di *Banks*, *Blagden* e *Fordyce* che istituirono su se stessi nel mentre si esposero ad una temperatura di circa 257° *Fahr.*

(V. *Experiments, and Observations on animal heat, etc. by A. Crawford.* Seconde ed. London, 1788 — *Experiences sur la respiration animale, dans le gaz dephlogistique par Morozzo*, nel *Journ. de Phys.* T. II, p. 102. — *Mémoire sur la chaleur par Lavoisier et La Place*; nelle *Mém. de l'Acad.* 1780. — *Prémier Mémoire sur la transpiration des animaux par A. Seguin et Lavoisier*, nelle *Mém. de l'Ac. des scienc.* 1790, p. 611 e seg. — *Girtanner*; nel *Journ. de Phys.* T. XXXIX.)

DESCRIZIONE DELLA TAVOLA I.

Stufa consumatrice del fumo, di Kirchner.

Il fumo che sale dal fuoco è una combinazione di aria, di polvere di carbone, di particelle oliose ed acquose, ecc.; ed è comunemente noto che esso si può accendere. Quantunque la polvere di carbone, e le particelle oliose ed acquose, che costituiscono la filiggine, siano, oltre il gas idrogeno, corpi combustibili, è però il fare che il fumo possa bruciare con fiamma allorchè l'aria atmosferica non vi ha libero e sufficiente accesso; nondimeno, benchè nella stufa di cui qui si tratta non accada vivo bruciamento del fumo, pure tutte le sue particelle combustibili si consumano, e quest'è il caso della stufa consumatrice, che è composta come segue.

Fig. 6 è il piano della stufa; fig. 1 il disegno del lato *A B*; fig. 2

il disegno del lato *A I*; fig. 3 lo spaccato sulla linea *C D*, e la fig. 5 lo spaccato sulla linea *H G*. In *A*, fig. 2, è la cassa del fuoco, e in *B* è il serbatojo della cenere, ove fra ambidue si trova una grata di ferro che si vede nello spaccato, fig. 3, in *B*. In *A*, fig. 3, brucia il fuoco, e tutto il calore col fumo prende la sua strada per mezzo del canale *A B C*. In *A* si ritrova sotto il fuoco una canna di ferro per mezzo della quale si trae il fumo da *C*, e quindi prende esso la sua via nella cassa di ferro. Nella cassa di ferro si trovano quattro canali, come gli indicano la fig. 4 e la fig. 5. Il fumo si porta da *K*, fig. 6, nella cassa di ferro, va pel canale *K L M*, e si porta nel superiore, e da qui si reca nel canale *A*, fig. 5; prende da qui la strada di *B* verso *C* e *D*, e passa da *D* nella canna della fuliggine.

Si è impiegata una di queste stufe per quattro settimane facendovi fuoco giornalmente, e non si trovò nel canale *A B C*, fig. 3, alcuna traccia di nero; solo il canale *B C D*, fig. 5, era come fosse stato tinto di nero; ma non vi era quasi punto fuliggine, e non se ne trovava deposta in veruna parte della stufa.

Tutto l'apparecchio del consumatore del fumo consiste nella canna di ferro, in cui è spinto il fumo dal fuoco. Tosto che questa diventa ad un di presso arroventata, viene nella medesima bruciato tutto il fumo, e non si trova nella stufa che del gas acido carbonico, per cui non vi può essere pericolo che succeda per la medesima verun incendio.

La canna di ferro, in cui è consumato il fumo deve essere larga nelle stufe le più grandi cinque pollici, e tre nelle più piccole: deve essere posta in modo che la cenere cada liberamente all'indietro di essa, e devono essere posti alla medesima due bastoni di ferro, affinchè non sia smossa nel mentre si introducono e si accendono le legne. — Si vede nella terza e quarta figura la situazione della canna. È indispensabile il dare alla canna una situazione libera, affinchè non si accumuli della cenere all'intorno di essa, per cui non ne potrebbe essere più sufficientemente riscaldata.

Lo spazio in cui devono essere poste le legne non deve essere più grande di quello che è necessario per la quantità bisognevole delle medesime. Deve avere per le stufe grandi la larghezza di 18 pollici, e per le mediocri 10 in 14. La lunghezza deve essere di 16 in 18 pollici. Deve essere fatto in maniera, che sia tutto preso dalle legne che sono necessarie. Le legne vi sono poste in isbieco, come si vede nella fig. 4. Devono essere di faggio, quercia, ecc., e ciascun pezzo deve avere la lunghezza di 16 a 20, e la grossezza di 4 in 8 pollici.

Si deve tenere sempre pulita la grata e la cassa della cenere.

Appare che questa stufa non ha verun spiraglio; ma il fuoco si forma da se la sua corrente d'aria.

Si trova avanti la cassa del fuoco una porta di ferro con doppia armadura: essa deve chiudervi esattamente l'apertura; ed alle armadure sono poste delle molle di ferro, affinchè vi stia salda. Tutta la cassa del fuoco deve essere di pietra cotta. La grata è formata con de' bastoni di ferro che sono più larghi superiormente che inferiormente affinchè ne possa cadere facilmente la cenere. La cassa della cenere è di lamina di ferro, ed anteriormente è disposta in modo che lascia adito all'aria di lanciarsi sul fuoco.

La parte posteriore della stufa risulta da una cassa di ferro con

una copertura di terra cotta. Non è però necessario che vi si impieghi una cassa di ferro. Tutta la stufa deve essere di terra cotta.

La canna che trasporta i vapori dalla stufa nella gola del cammino si regola nella sua larghezza secondo quella della gola. Quanto più questa attrae fortemente, tanto più stretta deve essere la canna conduttrice.

DESCRIZIONE DELLA TAVOLA II.

Stufa consumatrice del fumo, di Thiloricr.

Questa stufa si fa colla majolica comune, ed ha l' apparenza delle stufe ordinarie; ma si distingue però per le seguenti differenze importanti.

1.° La porta si divide in due porte, di cui una è sopra l' altra, e si aprono ambedue dall' alto al basso. La porta inferiore serve per togliere la cenere. La porta superiore è fornita di una porticina, che si apre alla maniera ordinaria

Anteriormente; ed affatto in vicinanza alla porta superiore, è posta una grata perpendicolare che contiene i carboni ardenti. I vasi che si espongono al fuoco hanno per appoggio la porta superiore, la quale si apre solo per metà.

2.° Il coperchio è un bagno d' arena che può essere tolto, e lascia libero lo spazio interno. Quando questo bagno di rena è al suo posto chiude la stufa per mezzo di una specie di dente che si porta in una doccia piena di rena. — Questo è un modo di chiudere che non lascia veruna sortita al fumo.

3.° Dove incomincia la canna di tiro, si ritrova una capsula che sporge all' infuori, che termina internamente con una grata ed in cui si abbrucia la carta, oppure i truciuoli onde accendere la canna. Questa capsula ha un coperchio che è posto in modo onde impedire la caduta delle materie bruciate.

L' interno della stufa presenta una cassa di lamina di ferro, che è divisa perpendicolarmente in due ventaglj; il più grande, che è anche il più distante dalla porta, è stabilito per le legne che si vogliono distillare; ed il più piccolo è destinato pei carboni che devono servire per distillare.

Il fondo della conserva del carbone è una grata orizzontale fra la grata perpendicolare, ed una divisione della medesima altezza, che costituisce l' unica separazione fra il serbatojo delle legne e quello del carbone.

Sotto il foro della cenere si trova un doppio fondo, per cui la stufa può essere posta direttamente sul pavimento.

Questa stufa può avere la fiamma ritta, oppure incurvata. In ambidue i casi bisogna che si trovi sulla grata un mezzo decalitro circa di carbone.

Quando si vuole bruciare con fiamma incurvata si chiudono le tre porte della stufa; la canna è fortemente riscaldata, e si continua a bruciare della carta, oppure de' truciuoli fino a che il calore sarà sensibile al principio della canna. Allora si chiude la capsula; si riempie il serbatojo delle legne; si aspetta fino a che le legne cominciano a sudare; si riempie il serbatojo del carbone, avendo però la cautela

di porvi solo de' pezzi di carbone molto corti; vi si pone sopra il bagno di rena e si apre la porticina della porta superiore. — Quando la stufa è così accesa tutte le fiamme si riuniscono in una sola, e la canna non dà verun fumo.

Il modo di accendere con fiamma ritta esige minore cautela. Si empiono ambidue i serbatoj, si apre la piccola porta, si pone sulla stufa il bagno di rena, si accende la canna e si lascia che la stufa operi da se.

Quando la stufa brucia con fiamma ritta, la fiamma si innalza dal mezzo del focolare fino al bagno di rena; il suo vapore cade per lo lungo delle pareti della cassa; e va trasversalmente per la grata, nel mentre trascina con seco una piccola quantità di fumo, di cui impedisce il bruciamento, per lo che si rende visibile il vapore alla sortita della canna. Benchè in questo caso la stufa non sia pienamente consumatrice del fumo, questo svantaggio è tolto in parte da che il bagno di rena riscalda più rapidamente e più fortemente; imperocchè in una mezz'ora dopo che è stata accesa la stufa il bagno di rena è bastantemente caldo per farvi bollire l'acqua.

Le diverse parti della stufa consumatrice del fumo sono indicate come segue — *a* è l'apertura in cui si accendono i truciuoli onde rarefare l'aria nella canna; *b* è la porta superiore, nella quale se ne ritrova un'altra più piccola *x*; *c* la porta del ceneratojo; *d* la grata su cui stanno i carboni; *e* il serbatojo del carbone, formato di lamina di ferro, e veduto dalla parte superiore; *f* il serbatojo delle legne veduto dalla parte superiore; *g* il coperchio della stufa, che costituisce il bagno di rena. — La fiamma gira all'intorno della cassa di lamina di ferro nello spazio che si ritrova fra di essa e le pareti della stufa.

CALORIMETRO. — Questo strumento è stato inventato da *De Laplace* e da *Lavoisier*. *Rumford* ne ha immaginato pure uno molto ingegnoso. (V. la tav. III, fig. 1 e 2.)

Il calorimetro di *Lavoisier* e *Laplace* è composto di due vasi metallici simili *ABCD*, *A'B'C'D'* (fig. 1) contenuti l'uno entro l'altro, e tenuti separati da piccole verghe metalliche. L'intervallo di questi due vasi è riempiuto di ghiaccio pestato in piccoli pezzi, e collocato in maniera di formare un inviluppo continuo. Per introdurvelo si innalza il coperchio *AB*, e quindi vi si ripone. È chiaro che avendo cura di rinnovare costantemente questo ghiaccio, a misura che si fonde per l'effetto della temperatura dell'atmosfera supposta più alta di 0°, il vaso interno *A'B'C'D'*, e le capacità che racchiude saranno mantenute costantemente a zero di *Reaum.*, ossia ai 32° di *Fahr.* Ma per potere effettuare questo rinnovamento, bisogna sottrarre l'acqua che si forma a motivo di questa fusione progressiva; tale è lo scopo di un robinetto laterale, posto alla parte inferiore dell'intervallo di due vasi.

Ora si sospende nel vaso interno un altro vaso più piccolo *A'B' C'D'*, e le capacità che racchiude saranno mantenute costantemente a zero. Ma per potere effettuare questo rinnovamento, bisogna sottrarre l'acqua che si forma a motivo di questa fusione progressiva; tale è lo scopo di un robinetto laterale, posto alla parte inferiore dell'intervallo dei due vasi.

Ora si sospende nel vaso interno un altro vaso più piccolo $A''B''C''D''$ formato di un semplice ingraticolato di filo di ferro, e destinato a rinchiudere i corpi che si vogliono fare raffreddare. L' intervallo fra questo terzo vaso, ed $A'B'C'D'$ è egualmente riempiuto di ghiaccio pestato in piccolissimi pezzi, che vi si introducooo parimente levando il coperchio $A'B'$; e l' acqua che esso produce, a misura che si fonde, sorte pel robinetto R' in uo vaso in cui si raccoglie onde pesarla esattamente. Ciò posto, si ammetta per uo momento che l' aria esterna non abbia alcun accesso nell' interno del calorimetro; allora, dopo un tempo più o meoo considerabile, il ghiaccio interno giungerà alla temperatura dell' intervallo esteroo, cioè ai 32° di *Fahr.* ossia a o° di *Reaum.*, e si manterrà invariabilmente io questo grado, fioo a che l' ioviluppo esteroo di ghiaccio non sarà foso affatto; ma se si introdurrà nel vaso $A''B''C''D''$ un corpo, la di cui temperatura sia elevata al di sopra di zero, questo corpo si raffredderà gradatamente, e raffreddandosi fonderà il ghiaccio circondaute, il che produrrà uua certa quantità d' acqua che sortirà pel robinetto inferiore R''. Se si raccoglie qoest' acqua, e si pesa, essa sarà evidentemeote la misura della quaotità del calorico sviluppato dal corpo raffreddaudosi fino ai 32° di *Fahr.*, ossia a o° di *Reaum.*

Onde ben eseguire l' esperienza sono occessarie alcune precauziooi. Bisogna primamente guardarsi dall' impiegare del ghiaccio che sia più freddo di o°; perchè tutto il calorico sviluppato dal corpo interno si impiegherebbe a ricondurlo a questa temperatura, prima di fonderlo; e l' effetto ne sarebbe io tal modo ioesatto. Si evita questo inconveoiente impiegando del ghiaccio che si fonde, o che sia per foudersi, ed operando in un' atmosfera piuttosto elevata d' uno, o due gradi al disopra dei 32° di *Fahr.* ossia di o° di *R.*, che al disotto; perchè allora si sarà certi che la temperatura del ghiaccio sul quale si opera sarà realmeote o°, come si desidera, perchè esso si manterrà a questo grado fioo a tanto che oon sarà del tutto fuso. Ciò ha ancora uo altro vaotaggio. Noo si può giammai evitare assolutamente l' introduzione dell' aria esterna oel calorimetro; se sarà un poco più calda del ghiaccio interoo, ne fonderà una quantità, che potrà essere sensibile, e che mescolandosi coi risultamenti, li altererà; se al contrario sarà più fredda di o°, abbasserà la temperatura del ghiaccio, ed impedirà la sua fusiooe. A cagioue della poca densità dell' aria, due o tre gradi in più sooo a questo riguardo di poca iufluenza; il che moltiplica le occasioni in cui si può fare l' esperienza. Ma si reoderà molto più esatta, se operando sempre in temperature un poco superiori a o°, si impiegherà un secondo calorimetro simile affatto al primo, e caricato nella medesima maoiera, colla sola differeoza che non vi si mette internamente corpo caldo. Allora la quantità del ghiaccio fuso in questo darà immediatamente l' effetto della temperatura dell' aria. Non rimaoe che a rendere questi due calorimetri ben paragonabili. A tale effetto, dopo averli caricati, si lasceranno gocciolare per qualche tempo, per es. uo' ora. Si getterà l' acqua che avranno dato l' uuo e l' altro; ed aveodo introdotto il corpo caldo nell' uno dei due, si ricomincerà ad osservarli ambidue di nuovo. Quando il raffreddamento sarà terminato, il che si giudicherà dalla lentezza della fusione, si peseraono le quantità d' acqua formatesi nei due calorimetri, e sottraeodo l' una dall' altra, la differanza esprimerà ciò che è prodotto dalla sola azione del corpo

raldo introdottosi nell' uno dei due; e per maggiore sicurezza, si potrà alternare l' esperienza.

Si presenta qui una difficoltà. Allorchè si ritira questo corpo, ciascun pezzo ritiene alla sua superficie un piccolo strato dell' acqua che ha formato. Questo strato, benchè sottilissimo su ciascun pezzo, deve, per la massa totale del ghiaccio contenuto nel calorimetro, formarne una quantità considerabile. Ciò è vero. Ma se si è operato colle precauzioni, che si sono prescritte, cioè ad alcuni gradi al disopra del ghiaccio che si fonde, un piccolo strato d'acqua esattamente eguale sarebbe di già aderente alla superficie di ciascun pezzo di ghiaccio, allorchè si è introdotto il corpo riscaldato. Questo strato, che ha dovuto scolare pel primo, compensa dunque esattamente quello, che il ghiaccio conserva, quando il raffreddamento è terminato.

Fa d' uopo rimarcare in oltre che il principio di quest' apparecchio consiste principalmente nell' influenza dell' inviluppo esterno di ghiaccio, compreso fra i due vasi metallici *ABCD A'B'C'D'*; perchè è quest' inviluppo, che per la sua presenza mantiene a zero la temperatura del ghiaccio interno, e gli impedisce di fondersi altramente, che per l' azione del corpo introdotto nello spazio che contiene.

Per avere poi una misura costante si pone la quantità del calorico che è necessario onde fondere una libbra di ghiaccio = 1,000000. Onde fondere una libbra di ghiaccio si impiega una libbra d' acqua, la di cui temperatura sia 135° di *Fahr.* L' unità in questa misura è pertanto la quantità di calorico, che si esige, onde innalzare una libbra d' acqua dai 32° alla temperatura di 135°. — Un esempio renderà evidente, come possa essere misurata la relativa quantità del calorico nei diversi corpi. Si supponga che il corpo destinato all' esperienza pesi 7 libbre, 11 once, 2 dramme e 36 grani, ossia 7,7070319 libbre; si riscaldi questo corpo nell' acqua bollente, fino a che la sua temperatura sarà 207° *F.* Quindi si porti rapidamente nel più interno spazio del calorimetro, e si operi come già si è detto. Terminata l' esperienza si pesi l'acqua formatasi per mezzo della fusione del ghiaccio contenuto nel vaso di mezzo. Si ponga che il peso della medesima sia: 1 libbra, 1 oncia, 3 dramme, 4 grani = 1,109795 libb. Essendosi fuso nell'antecedente caso per mezzo del raffreddamento del corpo di 175° *F.*, 1,109795 libbre di ghiaccio pel calorico sviluppatosi, si cerchi quanto grande sarebbe la quantità del ghiaccio fuso, se il raffreddamento fosse solo di 135°. Ciò si trova per mezzo della seguente proporzione $175 : 135 = 1,109795 : x$: dunque $x = 0,85628$. Se si divide ancora il numero per 7,7070319, come quantità delle libbre del corpo; così il numero 0,11109, che si troverà, darà la quantità del ghiaccio, che una libbra di questo corpo fonderà col raffreddamento di 135°. Questo numero esprime il calorico del corpo in proporzione a quello dell' acqua.

Se il corpo che si vuole sottoporre all' esperienza si ritrova in uno stato liquido, si deve chiudere in un vaso, il di cui calorico specifico sia stato già pria stabilito. Si sottrae dalla quantità del ghiaccio fuso tanto quanto è il calorico stato attribuito al vaso, in tal modo rimane la quantità, che si è manifestata per mezzo del raffreddamento del fluido, nel resto si procede nella maniera che si è già esposta.

Con un piccolo cambiamento si può anche disporre in modo la macchina, che si possa lasciare ingresso all' aria nel vaso interno; ed

in conseguenza si potranno fare delle sperienze sulla combustione, e sulla respirazione degli animali (V. le *Mém. de l'Acad. de Paris* 1780, p. 364; così pure *Lavoisier*, *Traité élém. de chimie* T. II, p. 387 e seg.)

Questa macchina somministrerebbe un metodo sommamente facile, onde fare delle sperienze sul calorico specifico de' corpi, se si potesse essere certi che tutto il ghiaccio fuso si raccolga in acqua nel sottoposto vaso; ma *Wedgwood* ritrovò che non ne fluì tutta l'acqua, ma che si agghiacciò di nuovo, e chiuse la canna del colamento. Così pure non si può stabilire la maggior parte dei dati per dati assoluti del calorico specifico, perchè accade solo in poche sperienze che nello stesso tempo non abbia luogo un cambiamento della capacità de' corpi pel calorico, e che nella maggiore si manifesta il calorico latente che si fa libero pel cambiamento di forma.

Rumford si è servito del calorimetro da esso inventato (fig. 2) per più sperienze sul bruciamento de' corpi.

La parte principale di questa macchina è un recipiente, che ha la forma di un parallelepipedo, ed è formata da una lamina molto sottile di rame: la sua lunghezza è di 8 pollici, la larghezza di 4 ½ pollici, e l'altezza di 4 ¾ pollici. In un' estremità ha un collo del diametro di ¾ pollici, e l'altezza di 3 pollici; ed è destinato a ricevere un termometro a mercurio di figura propria.

Nel mezzo del coperchio, che copre il collo, si ritrova una seconda canna, dell' altezza di un pollice, e superiormente d'un diametro parimente così grande, che è chiuso con un turaccio di sughero. 4

Questa macchina ha, alla distanza di due linee sopra il fondo piano, una foggia propria di serpentino che riceve tutti i prodotti della combustione delle sostanze combustibili, che si accendono nelle sperienze, e che comunica all' acqua, la quale si ritrova nel recipiente, il calorico sviluppatosi.

Il tubo refrigeratorio è formato di rame molto sottile, copre l' intero fondo del recipiente, senza toccare però nè questo fondo, nè i lati. Esso forma un canale piano, che ad un' estremità è largo 1 ½ pollice, ed all' altra 1 pollice, generalmente però alto ½ pollice. Esso forma nel piano orizzontale due piegature a semicerchio; cosicchè gira per tre volte da un lato all' altro del recipiente; ed è tenuto, per mezzo di più appoggi, lontano 2 linee dal fondo.

L' apertura della canna refrigerante è nella parte più larga rotonda a guisa di cerchio. In questa apertura si ritrova lutata una canna verticale di 1 pollice di lunghezza e di ¾ pollice di densità, che sporge nella canna refrigerante.

Questa canna si porta per un' apertura circolare al fondo del recipiente.

L' apertura inferiore discende per 7 linee sotto questo fondo. In questo luogo si portano le sostanze che formar denno l' oggetto dell' esperienza.

L' altra estremità della canna refrigerante va orizzontalmente per l' opposto lato verticale del recipiente. Al suo sortire è cilindrica, del diametro di ½ pollice, e sporge per un pollice nel recipiente. Quì può essere disposta una seconda canna, la quale conduca al serpentino di un altro recipiente che *Rumford* chiama il *secondo*, per ricevere il calorico, che per avventura non si fosse ancora deposto. Di rado però si impiega questo secondo recipiente; imperocchè nella

maggior parte delle sperienze il calorico prodottosi per mezzo del bruciamento si depone compiutamente nel primo recipiente.

Ciascuno dei recipienti sta su'di una armadura fatta di legno d'abete. All'intorno del fondo di ciascun recipiente si ritrova un cerchio di rame che sporge all'infuori tre linee in basso, che è assicurato in maniera tale all'armadura con de' chiodi, che il corpo del recipiente medesimo sta per una linea circa infossato nell'armadura.

Molto interessa in quest' apparecchio la forma del serpentino, e *Rumford* opina che si potrebbe impiegare con vantaggio anche in altri apparecchi distillatorj.

Le canne refrigeranti della forma menzionata hanno, per lo scopo che qui si ha di mira, i più importanti vantaggi.

Essendo tutti i prodotti del bruciamento fluidi elastici, possono perciò deporre il loro calorico solo perchè tutte le loro singole parti vanno in contatto colla superficie solida e fredda, che essi debbono riscaldare. — Con questa disposizione sono poi tutti i fluidi caldi costretti a spargersi sotto una grande superficie orizzontale ed eguale, che si manterrà sempre fredda.

L'uso di un termometro, il quale sia bene adatto allo scopo, è parimente essenziale per quest' apparecchio. — Il vaso del mercurio vi è cilindrico, ed ha solo due linee di diametro, ma quattro pollici di altezza. Essendo poi questa l'altezza colla quale sta l'acqua nel calorimetro, il termometro indica sempre esattamente la temperatura media di quest' acqua, benchè la temperatura degli strati dell'acqua, che stanno l'uno sull'altro, fosse diversa. Questa circostanza è del maggiore interesse, e le sperienze nelle quali fu trascurata non hanno sotto il rapporto scientifico verun valore.

Vi sono altri punti molto importanti in risguardo a questo apparecchio, affinchè sia ben disposto, onde operare un compiuto bruciamento.

Rumford opina che si abbia a considerare come compiuto il bruciamento, quando il corpo combustibile non lascia alcun residuo, e quando brucia con una fiamma chiara, senza verun fumo, e senza spargere odore.

A tale oggetto deve il legno essere tagliato in fettuccie della densità di $^1/_{10}$ pollice circa, della larghezza di $^1/_2$ pollice, e della lunghezza di 6 pollici: queste devono essere poste o colla mano, o colle pinzette nel piano verticale, e tenutevi sotto un angolo di 45 gradi circa.

Bruciando una candela di sego, oppure di cera, ovvero dell' olio grasso in una lampada, si deve disporre il lucignolo in maniera che non fumi, e che la fiamma stia esattamente sotto l'apertura della canna refrigerante; e si deve circondare l'apparecchio con de' ripari, che impediscano all'aria di turbare la fiamma.

Vi sono due sorgenti di errore nei risultamenti che ne derivano, 1.° che l'aria, la quale circonda il calorimetro, lo raffredda durante tutto il tempo nel quale esso viene riscaldato dal calorico, che si sviluppa dal corpo bruciante nella bocca della canna refrigerante; 2.° che il gas azoto dell'aria atmosferica sgorga nello stesso mentre coi prodotti del riscaldamento nella canna refrigerante.

Rumford fa però osservare che in questo caso succede la compensazione dell' uno col mezzo dell'altro. — Il recipiente è raffreddato dall' aria esterna, che lo tocca, come pure dal gas azoto e

dagli altri gas che vi penetrano coi prodotti del bruciamento per mezzo della canna refrigerante, solo fino a tanto, che la canna refrigerante è più calda dell'aria ambiente; all'opposto riscaldano ambidue la canna refrigerante, allorchè la temperatura della medesima è più bassa della propria.

Allorchè accada che al principio della sperienza la temperatura dell'acqua nel recipiente sia più bassa della temperatura dell'aria esterna, e si termini la sperienza, tosto che la temperatura dell'acqua sorpassa quella dell'aria circondante per altrettanti gradi, sarà riscaldato allora il recipiente dall'aria nella prima metà del tempo, e nella seconda metà del tempo sarà raffreddato altrettanto.

L'influenza riscaldante e raffreddante dell'aria esterna si compenseranno in conseguenza vicendevolmente, e si potrà esserne convinti.

Essendo ignota la legge colla quale il calorico specifico dell'acqua si cambia colla temperatura, ed avendo noi delle nozioni inesatte sulle vere differenze del calorico, che indicano i gradi dei nostri termometri, *Rumford* cercò di evitare nei risultamenti questa sorgente di incertezza, da che egli istituì le sue sperienze in una stanza, in cui la temperatura si cambiava solo poco, e si limitò a riscaldare solo per pochi gradi l'acqua del recipiente.

La seguente sperienza fu istituita con quest'apparecchio, colla vista speciale di stabilire il grado di confidenza che meritano i risultamenti ottenuti.

Dopo che in una stanza, la di cui temperatura era di 55° di *F.*, furono legati insieme vicendevolmente due recipienti riempiuti d'acqua della medesima temperatura, fu posta una candela di cera accesa sotto la bocca del recipiente principale, cosicchè tutti i prodotti del bruciamento dovettero salirvi per mezzo delle canne refrigeranti di ambidue i recipienti.

Ciascuno dei due recipienti conteneva 2571 gramme di acqua. Il risultamento fu il seguente:

Tempo dell' osservazione			Temperatura dell' acqua	
Ore	Minuti	Secondi	Nel primo recipiente	Nel secondo recipiente
9	37	0	55 gradi *Fahr.*	55 gradi *Fahr.*
	49	42	65 — —	55 — —
	56	15	70 — —	55 — —
10	2	52	75 — —	55 1/8 — —
	9	32	80 — —	55 3/8 — —
	16	34	85 — —	55 5/8 — —
	23	24	90 — —	55 3/4 — —
	27	0	. . . . . .	56 — —
	31	40	95 — —	56 1/8 — —
	39	35	100 — —	56 3/8 — —
	47	40	105 — —	56 3/4 — —

Si rileva da queste sperienze che l' acqua del secondo recipiente cominciò a riscaldarsi rimarcabilmente, solo allorchè la temperatura dell'acqua nel recipiente principale era già salita 15 fino a 20 gradi. Osservando poi *Rumford* che l' innalzamento della temperatura dell' acqua nel recipiente principale si limitava ai 10 od ai 12 gradi di *F.*, si servì egli in seguito, per le sue sperienze, di un solo recipiente.

Quest' apparecchio può essere impiegato con buon successo onde determinare il calorico specifico dei gas, ed il calorico che si fa libero col condensameoto dei vapori; in breve, tutte lo volte che vi ha occasione di misurare il calorico, che comuoica agli altri corpi una fluidità elastica nel mentre li raffredda.

I risultamenti che otteone *Rumford* in molte sperienze istituite con quest' apparecchio, sono troppo importanti per essere abbandonati al silenzio: noi li esporremo perciò, ma colla conveniente brevità.

Una libbra di cera produsse col bruciamento (un medio di tre sperienze) 94,682 libbre di acqua, dal puoto oaturale della congelazione fino al punto dall' ebollizione dell' acqua; ossia potè fondere 126,242 libbre di ghiaccio.

Una libbra di sego produsse col bruciamento 83,687 libbre di acqua dal punto della congelazione a quello dell' ebollizione.

Una libbra di olio d' oliva riscaldò per mezzo del bruciameoto 90,439 libbre di acqua, dal punto della congelazione naturale fino al puuto dell' ebollizione, ossia potè fondere 120 libbre di ghiaccio.

Uoa libbra di olio di ravizzone, purificato cogli acidi riscaldò sotto le medesime circostanze 93,073 libbre di acqua; dal punto della congelazione naturale a quello dell' ebollizione.

Questi risultamenti declinano assai da quelli ottenuti da *Lavoisier.* — Questi ritrovò che uoa libbra di cera bianca può col bruciameoto fondere 133,166 libbre di ghiaccio; e che una libbra di olio d' oliva bruciante può fondere 148 libbre di ghiaccio.

Rumford paragonò ora i suoi risultamenti coi gradi del calorico, che dovettero sviluppare eguali quantità di carbonio e di idrogeno, che è contenuto in queste combinazioni.

Una libbra di gas idrogeno sviluppò col bruciamento tanta quantità di calorico, che, secondo *Crawford*, poteva riscaldare 410 libbre d' acqua, e, secondo *Lavoisier*, 221,7 libbre del medesimo liquido dal punto della congelazione naturale fioo a quello dell' ebollizione. Una libbra di carbone può, secondo il primo, riscaldare 57,606 libbre di acqua dal punto della congelazione naturale fino a quello dell' ebollizione, giusta il secondo 72,375, e secondo le sperienze di *Rumford* (che aveva arroventato il suo carbone immediatameote prima di pesarlo) 52 fino a 53 libbre del medesimo liquido e come sopra.

Contenendo poi, secondo le analisi di *Gay Lussac* e di *Thenard*, una libbra di

	Carbonio	*Idrogeno*
Cera bianca . . .	0,8179 . . .	0,1191 libbre
Olio d' oliva . . .	0,7721 . . .	0,1208 —

devono le seguenti quantità di acqua essere riscaldate dal punto della congelazione naturale fino a quello dell' ebollizione.

	Cera bianca	Secondo Crawford	Secondo Lavoisier
Per mezzo della quantità del carbonio contenutovi		47,116	59,165
Idrogeno		48,831	26,403
		95,947	85,598

	Olio d' oliva	Secondo Crawford	Secondo Lavoisier
Per mezzo della quantità del carbonio contenutovi		44,478	55,881
Idrogeno		49,528	26,780
		94,006	82,661

Secondo le sperienze dunque di *Crawford* produce una libbra di cera bianca 94,628 libbre di acqua dal punto della congelazione naturale a quello dell' ebollizione; una libbra di olio d' oliva 90,439; una libbra di olio di ravizzone purificato 95,075 libbre del medesimo liquido, come sopra — i in conseguenza i calcoli di *Crawford* concordano di più colle sperienze di *Rumford*, che con quelle di *Lavoisier*.

Le sperienze coll' alcoole di diverso peso specifico somministrarono col bruciatoento i seguenti risultamenti; sul quale risguardo si deve in oltre osservare, che i dati sono il medio aritmetico fra tre sperienze, e che fu impiegata per ciascuna una libbra di alccoole.

Si sviluppò dall' alcoole del peso specifico 0,853240 che, secondo *Lowitz*, è 0,7788 alcoole assoluto, ed acqua 0,2212, tanto calorico, che bastò per riscaldare 52,604 libbre di acqua dal punto della congelazione naturale fino a quello dell' ebollizione.

L' alcoole del peso specifico 0,84714 che risulta, secondo *Lowitz*, di 0,8057 alcoole assoluto, e 0,1943 acqua, produsse 61,952 libbre di acqua dal punto della congelazione naturale fino a quello dell' ebollizione.

L' alcoole del peso specifico di 0,817624, che contiene, secondo *Lowitz*, 0,9176 alcoole assoluto, e 0,0821 acqua produsse 61,952 libbre di acqua dal punto della congelazione naturale fino a quello dell' ebollizione.

Una libbra di alcoole assoluto potrebbe pertanto riscaldare, dal punto della congelazione fino a quello dell' ebollizione, secondo il medio dalle sperienze

colla prima sorte di alcoole $\frac{52,604}{0,7788} = 67,545$ libbre di acqua

— seconda — — $\frac{54,218}{0,8057} = 67,294$ — —

— terza — — $\frac{61,952}{0,9179} = 67,57$ — —

Il medio da tutte queste sperienze è pertanto 87,47 libbre di acqua.

Essendo, secondo le più recenti scoperte di *Saussure* (V. il T. II, pag. 64), composto l' alcoole assoluto di

Carbonio	0,5198
Idrogeno (in uno stato libero) .	0,015
Acqua	0,3887
	1,0000

si ritroverà, allorchè si pongano i determinati da *Crawford* per fondamento, che i *quanta* di carbonio e di idrogeno possono portare le seguenti quantità di acqua dal punto della congelazione fino a quello dell' ebollizione

0,5198 libb. carbonio $0{,}5198 \times 57{,}606 = 29{,}9436$ libb. acqua
0,0915 — idrogeno $0{,}0915 \times 410 = 37{,}5191$ — —

67,4627

mentre le sperienze di *Crawford* pongono questa quantità di acqua = 67,47 libbre.

Rumford, trovò in conseguenza delle sperienze istituite coll' etere solforico, che aveva il peso specifico = 0,72834, ed in conseguenza una mescolanza di 0,85 parti di etere solforico puro del peso specifico 0,717, e di 0,15 parti di alcoole puro del peso specifico di 0,792, che si sviluppava da una libbra del medesimo, per mezzo del bruciamento, il calorico sufficiente per riscaldare 80,304 libbre di acqua dal punto della congelazione fino a quello dell' ebollizione.

Se si istituisce un calcolo eguale, come nel caso dell' alcoole, e si pongono per fondamento le parti componenti state trovate da *Saussure*, questi risultamenti non si accordano insieme molto bene; imperocchè il carbonio, e l' idrogeno contenuto in una libbra di etere (della qualità superiormente notata, dopo la sottrazione di 0,15 di alcoole) deve riscaldare 70,34 libbre di acqua diacciata fino al punto dell' ebollizione; mentre, se si calcola secondo i dati somministrati da *Saussure*, si trovano 75 libbre.

Le sperienze state istituite col legno compitamente secco, che per uso della sperienza fu piallato in sottili truccioli, condussero ai risultamenti, che regolarmente i legni porosi, a pesi eguali, somministrarono maggiore quantità di calorico dei compatti, e pesanti.

Cerca *Rumford* di spiegare questo fenomeno coll' osservare che gli ultimi rattengono maggiore quantità di acqua dei primi.

Il legno di tiglio, seccato alla stufa, sembrò, fra tutte le specie di legni, ad eguali circostanze, somministrare, col bruciamento, la maggiore quantità di calorico.

La quantità del calorico, che si sviluppò da una libbra di un tal legno bastò per portare 40 libbre di acqua dal punto della congelazione a quello dell' ebollizione. — Sì fatto legno conteneva però, nello stato nel quale fu bruciato, ancora 6,977 per cento d' acqua, che potè essere seccata per mezzo del seccamento.

Per conseguenza si trovano, in una libbra di legno, solamente 0,93023 libbre di legno compiutamente secco; per lo che una libbra di legno affatto arido potrà portare 43 libbre di acqua diacciata all'ebollizione.

Una libbra di legno di quercia produsse col bruciamento tanta quantità di calorico che bastò a far bollire 31,457 libbre d' acqua diacciata.

Rumford fa notare, in risguardo a queste sperienze, la parte che ha l' idrogeno nello sviluppo del calorico.

Si trovano, secondo *Gay Lussac* e *Thenard*, in una libbra di legno perfettamente secco, solo 0,52 libbre di carbone; e queste bastano solo a riscaldare dal punto della congelazione fino a quello dell' ebollizione 29,956 libbre di acqua, il soprappiù di 13,185 libbre di acqua, che fu riscaldata fino all' ebollizione, va conseguentemente in conto dell' idrogeno, ecc. (V. *Gilibert's Annalen* T. XLIV, p. 1 e seg. T XLV, p. 1 e seg. 306, ed il *Neues allgem. Journ. für Chemie und Physik*, T. VIII, p. 202 e seg.

CAMALEONTE MINERALE. — Si esprime con questo nome una combinazione dell' ossido di manganese con un alcali fisso, la quale si ottiene per mezzo della fusione. Si prepara nella maniera la più propria, allorchè si mescola col salpietra, e si espone la mescolanza ad un debole calore di fusione. *Bindheim* prescrive tre parti di salpietra ed una parte di ossido di manganese da tenersi esposto ad un calore di fusione fino a tanto che cominci a svilupparsi del gas ossigeno.

Il colore della combinazione che se ne ottiene è nericcio, o piuttosto verde fosco. Si scioglie nell' acqua, e forma con essa una soluzione di un colore verde, che risulta da una mescolanza dell' azzurro col giallo; imperocchè restando la soluzione verde per alcuni giorni in un vaso ben chiuso, ne precipita una polvere gialla, che è ossido di ferro, e la soluzione si presenta azzurra. Se si lascia esposta all' aria in un vaso aperto, la soluzione azzurra diventa di un azzurro di viole, quindi rossa; e poscia questo colore passa nel bruno. Le particelle dell' ossido di manganese precipitano a poco a poco al fondo; quindi la soluzione sembra priva di colore. Si è perciò chiamato questo preparato, a cagione dei cambiamenti di colore che soffre, *camaleonte*, perchè si è creduto trovare simiglianza nel cambiamento di colore del medesimo, e del camaleonte.

Questi cambiamenti derivano dai diversi gradi di ossidazione che accadono nell' ossido di manganese; e da una porzione di ossido di ferro colla quale è mescolato l' ossido di manganese, di cui si fa uso per preparare il camaleonte. Senza l' ultima mescolanza il colore primario della soluzione non sarebbe verde, ma azzurro. L' ossido di manganese sottrae dall' aria una maggiore quantità di ossigeno, per cui è prodotto il cambiamento di colore. Che questa spiegazione sia giusta, si rileva da che coll' aggiunta di una tale sostanza, la quale produce una maggiore ossidazione del manganese, come, per es., ne è il caso cogli acidi, il cambiamento del colore accade più rapidamente; mentre le sostanze disossigenanti, come per es. l' ossido bianco d' arsenico, l' acido solforoso, il fegato di solfo, ecc. scolorano all' istante la soluzione. Producono un cambiamento simile di colore quelle piante, le quali contengono una porzione di ossido di manganese, e di ossido di ferro.

Le osservazioni di *Chevreul* (negli *Annales de Chimie et de Physique* T. IV, p. 42, ecc.), di *Chevillot* e di *Edwards* (nel *Schweigger's Journal*. T. XX, p. 324 e 332) sul camaleonte minerale meritano pure di essere menzionate.

Secondo *Chevreul* si trova questo preparato in due stati diversi, cioè in qualità di *camaleonte rosso* e di *verde*. La soluzione verde del camaleonte è la combinazione della potassa caustica coll' ossido di manganese. La soluzione verde diventa rossa per mezzo dell' acido

carbonico; ed è allora una combinazione tripla di potassa, di ossido di manganese e di acido carbonico. Si deve porre parimente in calcolo l'acqua, che tiene sciolta questa combinazione; ma non sembra che la proporzione dell'acqua abbia una rimarcabile influenza sul coloramento; imperocchè, se si satura col gas acido carbonico una soluzione verde preparata con una parte di camaleonte, e dieci parti di acqua, diventa essa rossa, e lascia che si precipiti un poco di ossido. Se poi si getta in questo fluido della potassa caustica secca, diventa essa di nuovo verde; e se si satura la potassa aggiuntavi per mezzo dell'acido carbonico, ritorna ancora rosso il fluido, e se ne separa un poco di ossido.

Se si satura, in parte, l'acido carbonico della soluzione rossa coll'acqua baritica, si cambierà dessa in camaleonte verde. Solo non vi si deve aggiungere tanta barite che ne sia saturato tutto l'acido carbonico; imperocchè si precipiterebbe in una combinazione rosa-lillas di barito e manganese, e perciò una specie pure di camaleonte. Il carbonato di barite che vi si trova mescolato si può separare per mezzo dell'acido acetico.

I camaleonti che diventano per mezzo dell'acido carbonico azzurri, violetti, porporini e rossi, sono combinazioni del camaleonte rosso e verde. Se si aggiungerà a quest'ultimo più o meno camaleonte verde, si otterranno fluidi di colore porpora, indaco, violetto ed azzurro. Da ciò si spiega come si ottengono i fluidi azzurri, violetti, iodaco e porporini, allorchè si aggiungono a poco a poco al camaleonte verde delle piccole quantità di acido carbonico, o di carbonato di potassa, e come si produca la serie inversa de' colori, allorchè si aggiungano al camaleonte rosso delle piccole quantità di potassa, ecc.

Chevreul e *Edwards* ritrovarono, per mezzo delle loro sperienze, che questo preparato si può ottenere da ogni ossido puro di manganese e dalla potassa; che nel mentre della formazione del medesimo viene assorbito il gas ossigeno; e che questo assorbimento è un *maximum*, quando si prendono parti eguali di ossido di manganese e potassa.

Aumentandosi il manganese, la fusione si diminuisce, senza però che ne sia impedito l'aumento dell'assorbimento.

Il colore della combinazione diventa nella stessa proporzione di più in più fosco.

Le diverse specie di camaleonte state sciolte nell'acqua diedero i seguenti risultamenti. — Le combinazioni, le quali contenevano poco manganese, ed in conseguenza poco ossigeno furono più o meno di un verde chiaro, e bisognavano di maggiore quantità di tempo onde dare altre gradazioni. Essendosi poi aumentate le proporzioni del manganese si presentò più fosco il colore verde della soluzione, e passò più rapidamente ad altre gradazioni. Altre combinazioni le quali contenevano ancora maggiore quantità di manganese e di ossigeno manifestarono sempre meno verde ed azzurro, mentre alcune diedero ancora solo il porporino ed il rosso, allorchè si gettarono nell'acqua. Essendosi quindi conosciuta, per mezzo della sintesi, la differenza essenziale per la quale risultano i principali colori del camaleonte, riuscì di preparare direttamente il camaleonte rosso.

Si ottennero per mezzo dell'evaporazione della soluzione del camaleonte rosso de' cristalli rossi. Il processo col quale si possono avere

i medesimi è il seguente. — Si prepara a tale oggetto il camaleonte, allorchè si riscaldano parti eguali, in peso, di potassa pura e di ossido nero di manganese. Si versa sul preparató dell' acqua, e si lascia che la soluzione diventi chiara col deporre. Si porta quindi rapidamente a svaporamento la soluzione, fino a che si formino dei piccoli aghi. Si espone poscia a svaporare ulteriormente ad una temperatura, la quale sia sotto il punto dell' ebollizione dell' acqua, e si ottengono de' cristalli di un rosso porporino, i quali hanno la lunghezza di due fino ad otto linee. Hanno essi sul principio un sapore dolce, quindi un amaro ed astringente. L'altro camaleonte ha solo un sapore amaro ed astringente.

Rimangono questi cristalli inalterati all' aria: sciolti nell' acqua comunicano al fluido un bellissimo colore porporino: contengono minore quantità di potassa del camaleonte, il quale però si trova in uno stato di neutralizzazione; mentre ha luogo con eccesso di potassa nel camaleonte rosso, preparato per mezzo del fuoco.

I cristalli sono decomposti, in parte, dal fuoco, per cui si sviluppa una grande quantità di gas ossigeno; all' opposto il camaleonte rosso assorbe dell' ossigeno, quando non ne è saturato, e non è decomposto dal fuoco.

Ulteriori sperienze decideranno sulla proporzione delle parti componenti il camaleonte, come pure se l' ossigeno si debba attribuire all' ossido nero di manganese, oppure alla potassa. Nel primo caso sarebbe il camaleonte un *magnesiato di potassa*, e nel secondo il potassio al *maximum* dell' ossidazione coll' ossido nero di manganese.

Pott fu il primo che fece menzione della combinazione detta il *camaleonte minerale* (nelle *Misc. Berol. Contin.* V, p. 11, ecc.), *Scheele* (*Crell's Neuesten Entd.* I. 141 e seg.), e *Bergmann* (*Opusc.* Vol. II, p. 220 e seg.) spiegarono i fenomeni che vi hanno luogo in una maniera soddisfacente.

CANDELE DI SEGO, DI CERA E DI SPERMACETI. — L' uso delle candele di cera era sconosciuto nel principio del secolo decimoterzo, e le candele di sego erano allora un oggetto di gran lusso.

CANDELE DI SEGO. — Vi hanno due sorta di candele, le une si fanno coll' immersione, e le altre colla forma.

Gli animali giovani danno un sego bianco, ma molle, i vecchi lo danno giallo e duro. Le candele di sego di montone fluiscono di più, e non bruciano tanto come quelle fatte col sego di bue; le prime all' opposto fumano meno, e non ispargono un così cattivo odore. Si formano di preferenza con due parti di sego di montone, e con una parte di sego di bue. — Ha molta influenza sulla qualità del sego la qualità del foraggio con cui si alimentano gli animali, e la stagione.

Il sego non deve essere nè vecchio nè fetente: deve essere spogliato di tutto il sangue, dei nervi, delle vene, del tessuto fibroso, del lardo, del grasso, ecc. Onde renderlo poi ancora più chiaro si taglia in piccoli pezzi, si getta in un gran caldajo di rame con fondo ovale, vi si versa entro un poco di acqua, si fa bollire, e vi si aggiunge un pajo di manate di sale comune; ed agitando continuamente si fa bollire il sego solo fino a che si vede che esso, allorquando si prende, nel romajuolo, vi bolle ancora, e fa bolle. Allora

ù il tempo di levarlo dal fuoco e di versarlo, per mezzo di gran cucchiaj, in un crivello di rame, dal quale si fa passare in un vaso bagnato d'acqua, ove si lascia raffreddare. Rimangono sul crivello i ciccioli o le membrane. Quando poi si sono deposte del tutto al fondo dei vasi di rame (specie di tini) le impurità, ed il sego sia un poco raffreddato, se ne riempiono delle piccole forme di data capacità. Le impurità ed il deposito servono ancora per la pinguedine che si impiega per fabbricare il sapone.

Si devono disporre nella muraglia, all'intorno di ciascuna caldaja, diversi buchi con del gesso, nei quali gli operaj possano introdurre e fregare le loro mani, onde spogliarle della pinguedine, e potere meglio maneggiare e tenere saldi gli strumenti.

Per le candele di migliore qualità si fanno bollire 8 libbre di sego di bue e 3 libbre di sego di montone, in cui si sciolgono cinque dramme di sale ammoniaco, e d'un'oncia ed un quarto di sale di cucina, e cinque dramme di salpietra. Svaporatasi l'acqua si fonderà il sego, e si verserà in un piatto bagnato coll'acqua, quindi si fonderà di nuovo in pezzi piuttosto grossi con cinque dramme di salpietra, si bollirà un poco, e se ne leverà la schiuma bruniccia.

Il sego per le rinomate candele di Nancy viene preparato nella seguente maniera. Si fanno bollire 50 libbre di sego di bue e 25 libbre di sego di montone, e per purificarlo vi si aggiunge una foglietta di aceto: quindi si versa in piatti. Si fa fondere allora di nuovo ad un fuoco leggiere, vi si mescola una mezz'oncia e più di schinma di vetro, altrettanto di vetro, detto *vergine*, ed un'oncia ed un quarto di sale ammoniaco, ed altrettanto di allume; e tutti questi ingredienti dovranno prima essere stati ridotti in polvere fina, e passati per lo staccio di crine. Le candele acquistano generalmente un colore azzurro di perla; vi si aggiunge però ancora un poco di verde di rame in polvere finissima.

Si deve avere la cautela di non fondere il sego a fuoco nudo; ma bensì col mezzo del bagnomaria; ed in tal modo si evita ogni pericolo, e ne risulta anche più bianco il sego.

Si può parimente imbiancare il sego tagliandolo in piccoli pezzi, ponendolo su di un crivello, affinchè l'aria vi abbia ingresso sopra e sotto, e lasciandolo in tal modo esposto per alcune settimane in un luogo ben aereato, ma ombroso. Durante però questo tempo si deve smuovere frequentemente; così non solo diventa bianco; ma anche duro e secco, e le candele che se ne preparano risultano di ottima qualità.

Il sego bruno, affinchè acquisti un bel bianco, e sia spogliato dell'acido sebacico che lo rende improprio agli usi ai quali è destinato, deve essere fuso in una lisciva alcalina; ed il sego vecchio e rancido si ristabilisce in buon sego, fondendolo nell'acqua di calce, e ripetendone all'uopo questa stessa operazione.

Un poco di spermaceti, ovvero di cera che si aggiunga al sego in fusione, fa che le candele che se ne fanno sieno più compatte e brucino molto economicamente, e con chiarezza.

Ora si tratta del lucignolo; e dipende molto dalla buona qualità di questo la bontà delle candele. Generalmente si preparano i lucignoli col filato di cotone, e frequentemente anche con quello di lino: que' di cotone bruciano più chiari; ma que' di lino più economica-

mente; non consumandosi poi il lucignolo di lino nell' egual tempo come il sego, si piega desso, e fa che le candele ne fluiscano. Un lucignolo composto di filato di cotone, e di lino è il migliore. Il filato pei lucignoli deve essere della maggiore eguaglianza possibile, di sostanza molto pura, e filato nè troppo lasso, nè troppo compatto. Non si può stabilire poi la quantità de' fili che devono formare il lucignolo: ciò dipende dalla finezza del filato, e dalla grossezza della candela. Se il filo è troppo sottile, le candele bruciano fosco; se è troppo grosso si consumano presto, e bisognano di essere smoccolate di frequente.

Il filato pei lucignoli viene tagliato su di un banco di forma specialo a tale oggetto. Questo banco, fig. 1, tav. IV, ha l' apparenza di un tavolo, ed è fornito un chiusino *c* che si può fare scorrere per mezzo del bottone *f*. Ad un'estremità di questo tavolo si ritrova il coltello da lucignolo *d* che ha il tagliente rivolto verso l'operajo; sul chiusino *c* si ritrova un bastone di ferro *e*. Allontanandosi il chiusino si assicura per mezzo di una vite nel luogo che bisogna; ed in tal modo si possono fare i lucignoli più lunghi, ovvero più corti. Stabilitasi la lunghezza dei lucignoli si prendono le estremità dei fili di tre o quattro gomitoli di filato che si ritrovano in un cesto vicino al banco, si fanno passare attorno del bastone, si innoltrano al coltello, e si tagliano; e si avvolge un poco fra le mani il lucignolo, affinchè i fili stiano raccolti insieme; allorchè se ne è formato un certo numero, si tirano su de' bastoncini di legno, oppure di ferro, e si tagliano via tutte le filaceiche.

Allorchè le candele abbiano ad essere per immersione taglia l'operajo per prima cosa i pani del sego, che si ritrova nelle forme, su di un tavolo munito di orlo a tre lati, affinchè non se ne disperda. Fondendosi il sego di bue più presto di quello di montone e di capra, è necessario fondere ciascuno a parte; indi si versa tutto insieme nella così detta *forma* che è un vaso quadrato di legno di noce più largo superiormente che inferiormente, ed è sostenuto da una specie di piedestallo: affinchè poi il sego vi rimanga col conveniente grado di calore, si tiene sotto la forma un braciere con de' carboni ardenti, e vi si smuove frequentemente il sego: avendo però la cautela di non giungere fino al fondo onde non mescolarvi le impurità che ne saranno deposte. Essendo poi di danno alla preparazione delle candele tanto la stagione troppo calda, quanto la troppo fredda, se ne fa generalmente il lavoro in cantina.

L' operajo prende in una volta dieci a dodici lucignoli per la loro estremità, li tiene appesi ad eguale distanza l' uno dall' altro, e li immerge nel sego, il quale deve essere per la prima immersione molto caldo; perchè altramente i lucignoli non vi si affonderebbero bene e ritti: quindi si estraggono e si appendono al margine della forma. — Si deve poi notare, che i lucignoli non si coprono in questa prima immersione bastantemente di sego. — Per la seconda immersione il sego deve essere molto meno caldo, che per la prima: deve perciò cominciare già a coagularsi ai margini della forma; affinchè si deponga maggiore quantità di sego sul lucignolo, ed il lavoro procede molto più celeremente. L' operajo prende sempre di nuovo due o tre estremità (ma in modo che i lucignoli non si tocchino vicendevolmente, per lo che egli deve tenere sempre un dito fra un lucignolo

e l' altro) e li tuffa nel sego. Li appende, per lo sgocciolamento, ogni volta ad una specie di telajo posto nel laboratorio; e così pure dopo la terza immersione. Nella seconda immersione i lucignoli sono primamente immersi nel sego secondo tutta la loro lunghezza, e quindi solo per metà o per la quarta parte della loro lunghezza, à fine di dare alle candele la stabilita proporzione. Si taglia via il sego accumulatosi all' estremità del lucignolo, servendosi di coltelli caldi, affine di produrvi nello stesso mentre la conveniente fusione. Ciò fatto si prende una piastra di rame munita di un orlo, ed avente in una parte una cavità, e si pone sotto la piastra una padella con de' carboni - ardenti. Allorchè dessa è bene riscaldata si prendono le candele sostenute per l' estremità superiore del lucignolo, che è fatta ad occhiello, da una verga di ferro, e vi si espongono per la loro estremità inferiore: la piastra fonde il sego, il quale fluisce nella cavità di cui si è detto.

Generalmente si impiega il sego migliore per le ultime immersioni. È chiaro che le candele debbono, dopo ciascuna immersione, diventare fredde e dure, prima di essere di nuovo immerse nel sego. Fino a che le candele, state fabbricate coll' immersione, sono fresche, appajono ordinariamente gialle, ma col tempo si fanno bianche. Alcuni operaj le imbiancano, appese a de' bastoni, col lasciarle esposte al sole ed alla rugiada: si deve però avere cura che non vi cada sopra nè polvere, nè pioggia. Acquistano poi le candele poste in casse, e fra buona carta bianca un bel candido.

Le candele in forme sono le più facili a fabbricarsi. Dopo che il sego si è fuso, e si è versato per mezzo di uno staccio di crini in un tino riscaldato, che deve essere di legno, si travasa da questo per mezzo di una chiave posta al di lui fondo nelle forme che sono a guisa di canne, che generalmente si fanno di stagno; ma talvolta anche di vetro, di rame, di latta, di legno, ecc.

La cavità interna delle forme delle candele (fig. 2) deve essere esattamente della grandezza, che si vuole dare alle candele. Ad un' estremità devono essere più strette, e internamente devono essere fornite di due leggieri scanalature onde dare una bella forma alla sommità della candela. Esse non sono aperte a questa estremità; ma vi hanno un foro di grandezza tale che vi passi appena il lucignolo; affinchè col versarvi entro il sego, questo non ne sorta. All' opposto l'altra estremità è molto larga, ed ha anche un margine, in parte per tenerle sicure nella tavola forata, ed in parte per tenervi saldo un imbuto fornito di un corto tubo. Si assicura il lucignolo, che si tende per lo lungo della forma, ad un uncino *b* che è posto nella parte interna dell' imbuto. L' uncino sporge fino al mezzo del tubo, a fine di poter tenere il lucignolo ritto nel centro.

I fori del tavolo delle forme sono secondo la figura, e la grossezza delle medesime. Bisogna impiegare, per ciascuna specie di forme, un tavolo speciale. Quando il lucignolo è tirato per la parte inferiore col mezzo di un ago proprio, che è un filo di ferro con un uncino, pel foro inferiore della forma, ed alla parte superiore è assicurato, per mezzo di un corsojo all' uncino dell' imbuto, si comincia il versamento.

Si cava il sego dal tino in una canna di latta munita di un' imboccatura, si versa nelle forme, e si tira di nuovo fortemente il luci-

gnolo, affinchè resti bene nel mezzo. Dopo che il sego si è raffreddato se ne versa sopra ancora un poco, perchè s'abbassa sempre nelle forme. Allorchè è affatto freddo si leva l'imbuto, e si fa sortire la candela dalla forma; e si taglia vicino al tubo dell' imbuto.

Le candele fabbricate colla forma sono molto più lucide; ma di rado queste forme sono ben lisce e ritte, oltre ciò si rompono facilmente, essendo di vetro, segnatamente se vi si versa il sego che sia troppo caldo; ma se non lo è sufficientemente non si hanno candele solide, e si rompono nel farle sortire dalle forme. Il punto giusto per versare, si è quando il sego ha perduto tanto calore che cominci a rapprendersi da un lato, ed abbia una sottile crosta bianca. È utile, quando si riempiono le forme, di scuoterle leggiermente, affinchè si riempiano tutti i buchi e le fessure, e le candele ne restino ben unite. Quando le candele non sortono facilmente dalle forme, basta l'immergere le forme nell'acqua tiepida, e porle nell' arena bagnata, onde averne bene l' intento. Si deve sempre bollire le forme di vetro colla cenere oppure con un ranno; e quindi si devono riscaldare a poco a poco. Le forme di legno si puliscono con un bastoncino inviluppato in un cencio; prima di impiegarle si spalmano internamente con un poco d'olio d' oliva per mezzo di un pennello di cotone, affinchè le candele ne riescan più liscie, e sortano più facilmente dalle forme.

Allorchè si intingono i lucignoli, prima del versamento, oppure dell' immersione nella cera fusa, bruciano più a lungo. Se si ammollano per molto tempo i lucignoli nell' aceto, e si lascia quindi che si secchino, si toglie il cattivo odore del sego proveniente dall' essere vecchio. (V. sopra.) Onde avere una fiamma più chiara si accostuma di tuffare il lucignolo nello spirito di vino; ma questo fluido si volatilizza troppo presto, perchè ne possa restare nel lucignolo. Si trova buono lo spalmare il lucignolo con una mescolanza di sego, cera ed olio puro d' oliva: si ottiene in tal modo una fiamma che brucia più economicamente, e che è più chiara. Onde profumare le candele si ha costume di bagnare i lucignoli con qualche olio aromatico, per es. di gelsomino, di noce moscata, ecc.

Stanhope ha prescritto le seguenti regole per fabbricare le candele in modo che abbiano ad essere le migliori di tutte. — Il lucignolo di una candela deve essere solo $^3/_4$ del numero ordinario dei fili di cotone, allorchè le candele sono fabbricate colla cera, oppure collo spermaceti. Le candele di sego devono avere solo $^2/_3$ di questi fili per lucignolo. I lucignoli, allorchè si impiegano, devono essere molto secchi; circostanza che di rado si valuta dai fabbricatori di candele. Si esige pure che il lucignolo non contenga punto aria ne' suoi pori; e si ottiene quest' intento, allorchè si fa bollire nel sego fuso fino a tanto che non si manifestano più bolle alla superficie del liquido. Allorchè si eseguiscono tutte queste condizioni, tre candele preparate in questo modo valgono quattro delle ordinarie. La fiamma che esse danno è migliore e più tranquilla di quella delle candele comuni; e finalmente le candele fabbricate con queste cautele di cera, sego, oppure spermaceti non bisognano d' essere smoccolate di frequente, oltre di ciò vampeggiano meno; e servono meglio delle candele ordinarie per iscrivere, leggere, disegnare, ecc.

Le buone candele di sego devono avere le seguenti qualità.

1.° Devono bruciare chiare; il che dipende principalmente dalla purità del sego e del lucignolo, e dalla dovuta proporzione di ambidue questi materiali principali.

2.° Debbono bruciare con economia; e ciò dipende dalla qualità del sego, e dalla proporzione del lucignolo.

3.° Devono bruciare tranquillamente; non devono scoppiettare, nè vampeggiare; e si ha tale intento principalmente da che il sego non contiene punto sale, ed il filato del lucignolo è puro ed uniforme, ed il lucignolo non è punto umido.

4.° Non devono bruciare insieme i così detti *ladri* o filacci, perchè le candele si struggono, e vampeggiano rapidamente.

5.° Non devono scorrere; e di ciò ne è occasione il sego cattivo, oppure vecchio; oppure i lucignoli che siano torti troppo sottili, oppure troppo compatti.

6.° Il lucignolo ed il sego devono bruciare sempre nel medesimo tempo; il che si effettua alloraquando si evitino i difetti indicati al n.° 5.

7.° Non devono nè fumare, nè puzzare. Ciò dipende dalla buona qualità del sego.

8.° Non devono nè spaccarsi, nè stritolarsi al freddo; e perciò si deve mantenere il giusto grado di calore tanto per l'immersione, quanto pel versamento.

9.° La lunghezza e la grossezza della candela deve essere sempre in una vicendevole proporzione. Per le candele, di cui sei formino una libbra, bisogna per es. un lucignolo della lunghezza di undici pollici, e all'estremità superiore deve avere la circonferenza di 27 linee, e l'inferiore di 29 linee; le candele, di cui otto formino una libbra deve avere il lucignolo lungo 8 in 10 ½ pollici, e la candela deve avere nell'estremità superiore la circonferenza di 24 a 26 linee, e nell'inferiore di 26 a 30 linee, ecc.

10.° Non debbono essere troppo sottili superiormente che inferiormente. (V. il n.° 9.)

11.° Il lucignolo deve passare in mezzo e per l'asse della candela. Ciò si effettua col tenderlo nelle forme, coll'immersione e col versamento.

12.° Non devono essere grasse al tatto; per lo che non bisogna ungere troppo le forme, ed il sego deve avere una consistenza compatta.

13.° Devono avere un bel colore bianco, o per lo meno acquistarlo dopo un mese. A ciò contribuisce principalmente l'intero trattamento e la purità del sego.

Bisogna pure aver cura di conservare bene le buone candele. Se si tengono appese per molto tempo nell'aria diventano gialle; ma se si dispongono a strati nelle casse, il cui fondo sia coperto di paglia, ed in modo che le estremità grosse e le sottili vi siano disposte a vicenda, conservano allora desse più a lungo il loro colore bianco, o non si frangono facilmente.

CANDELE DI CERA, CERI, TORCIE E CANDELE IN FILO. — Le candele di cera si fanno coll'immersione, e questo metodo di prepararle ha molta somiglianza con quello che si pratica per le candele di sego. I lucignoli si fanno con del filato di cotone il quale sia puro, ben eguale, e poco avvolto; e si seccano in una

cassa esposta al calore della cenere calda, affinchè nel bruciare non iscoppiettino, e non ispargano all' intorno della cera. Le regole per tagliarli sono quelle già state indicate per tagliare i lucignoli delle caudele di sego; così pure simile ne è il banco; colle differenze volute dalle diverse grandezze, ecc. ecc. — Il lucignolo deve essere di sei, otto, dieci ed anche più fili, secondo la grossezza della candela.

Molti lucignoli, perfino 48, si appendono, per mezzo di un piccolo uncino, in giro su di un cerchio di ferro, oppure di legno, di cui molti sono mobili in tutte le direzioni su di un braccio di bilancia per mezzo di corde poste in croce. Una catena sostiene il braccio di bilancia alla soffitta della stanza. I cerchi stanno sospesi coi loro lucignoli su di una caldaja di rame, rotonda, bene coperta di stagno ed assicurata con muro; ed è in questa che si fa fondere la cera. Tosto che vi sono sopra appesi i lucignoli, l' operajo prende con un romajolo la cera fusa e la versa per lo lungo dei lucignoli, fino a che le candele avranno acquistato la metà della grossezza che devono avere. Nel mentre si versa, devono volgersi continuamente in giro i cerchi, affinchè gocciolino bene: poscia, raffreddatesi, si riscaldano, si lisciano, si rivolgono, si appendono di nuovo ai cerchi, e vi si versa sopra nuova cera, affinchè acquistino la dovuta grossezza.

Allorchè nel versare la cera sopra i lucignoli si rivolgono le candele, si leva la cera dalla parte inferiore del lucignolo. L' estremità della candela che deve essere accesa, deve essere coperta, prima del versamento, e ben a proposito con un cappello di foglia di piombo, o di latta, affinchè non vi sia cera.

Non è buono che le candele si raffreddino tutt' ad un tratto; ed a tal uopo si pongono fra due pannilini bianchi, disposti a guisa di letto, i quali devono essere a quattro doppj, e nell' inverno anche riscaldati un poco. Affinchè poi le candele abbiano una perfetta rotondità, ed una superficie splendente si rullano di tempo in tempo su di una tavola di marmo, oppure di legno di noce per mezzo di uno spianatojo; impiegandovi l' operajo più o meno forza secondo la densità della candela, ecc.; ed in tal modo ne risulterà un bel lavoro.

Ciò fatto, si tagliano inferiormente più candele in una massa; si forza ivi poi con un legno, onde nasconderne il lucignolo; quindi si liscia. Affinchè non perdano la rotondità, bisogna che si raffreddino; ed a tale oggetto si pongono in un vaso coll' acqua, e quindi in una cassa col fondo molto forato, affinchè ne scoli bene l' acqua. Finalmente si imbiancano ancora per alcuni giorni, si fregano con de' pannilini vecchi, e quindi si avvolgono a libbre, e si legano nella carta bianca fina con colla. — Eseguite esattamente le regole indicate, allorchè si sia impiegata una cera buona e ben pura (V. l' art. Cera), le candele che ne risulteranno saranno belle, e di ottima qualità.

Le grandi candele da altare sono travagliate nel modo già indicato; vi ha solo differenza nella grandezza degli utensilj, ecc. che vi si impiegano; le più grosse però devono essere travagliate in un' altra maniera. La cera (sia bianca, oppure gialla) deve essere ammollata nell' acqua calda, uniformemente impastata colle mani, e quindi deve essere coll' infrantojo schiacciata su di una tavola apposita, o mangano: poscia si dà colle mani alla cera la lunghezza che deve avere la candela; si pone in una doccia, e vi si colloca convenientemente il lucignolo, e si empie il rimanente spazio della doccia con della

cera. Talvolta si appende il lucignolo e si tiene teso con un peso, e si avvolgono sul medesimo de' pezzi di cera della lunghezza di 6 in 8 pollici. Finalmente si rullano le candele così preparate su di una tavola di marmo o di legno, prima colle mani, indi collo spianatojo; e si procede affatto come colle altre candele. — Sì fatte candele hanno talvolta il peso di 30 fino a 40 libbre.

Le torcie si fanno colla cera, colla pece, colla canapa e col legno. Per le così dette *torcie da vento* si prende dal funajolo un lucignolo filato colla canapa, oppure colla stoppa, si tuffa nella pece fusa, e si tira col mezzo di una filiera, onde farlo rotondo e liscio. Vi si applica poi uno strato di creta e di acqua di colla, tosto che la pece si è raffreddata, affinchè la cera vi stia attaccata più tenacemente. Si versa la cera sui lucignoli come sulle candele di cera, ma solo sottilmente, e si rullano nella medesima maniera, affinchè divengano rotondi e lisci. Le fiaccole in bastoni si sostengono con un bastone resinoso di pino, attorcigliatovi col canape e imbevuto colla pece, indi bagnato colla cera. Le più cattive fiaccole a pece, all' opposto, si inviluppano con un bastone di pino col filato di lucignolo, della lunghezza di 6 piedi circa, si imbevono con una mescolanza di pece, di cera cattiva e di trementina; indi si ricoprono affatto con della cattiva cera ammollata: finalmente si fregano con un pezzo di cera, onde rendere liscia la loro superficie. — Se si mescola insieme, a parti eguali, della pece e del petrolio si possono preparare nella maniera descritta delle fiaccole e delle candele che resistano all' acqua.

Le candele in filo, o candelette hanno i lucignoli molto lunghi e sottili, sono formati di piccoli fili di lino, o di cotone, che si torcono a chiocciola su di una specie di guindolo, detto il *tamburo*, e sono preparati nella seguente maniera.

Il guindolo è composto di assi a foggia di doghe di botte, le quali sono distanti l' una dall' altra d' alcuni pollici. Esso è fornito a ciascuna estremità di un sottile cerchio di legno, e d' un orlo, come si vede in *a* e *b*, fig. 3. Passa pel suo asse una stanga di ferro, le di cui estremità, che rappresentano un piuolo, sono rotonde, e s' appoggiano su due colonne, che stanno su di una base. Ad una estremità si ritrova una manovella per girare. Ora si inaspano tanti fili, quanti se ne esigono per una candeletta, in un gran gomitolo; indi si torcono le fila sul guindolo; oppure si prendono nello stesso tempo i fili stabiliti per un lucignolo da diversi gomitoli, e si torcono.

Il guindolo *a* (fig. 4) carico del lucignolo viene posto di contro ad un altro voto *b*: fra ambidue si pone la tavola del lavoro *c*. I piedi sui quali appoggia la tavola sono alti un piede circa. Essa ha un foro ovale, e nel medesimo una padella ovale. Alcuni pollici sotto questa tavola si ritrova un'altra tavola, su cui sta un bacile con del carbone ardente, onde tenere liquida la cera in quella padella. Nel mezzo della padella si ritrova un uncino di rame coperto di stagno, sotto il quale deve essere tratto il lucignolo, affinchè si tuffi convenientemente nella cera. Sul margine della padella si ritrova una filiera *d*, la quale dà in parte la dovuta forma alla candela in filo, ed in parte serve per levarne la cera superflua. La trafila è di ferro, oppure di rame, rotonda, ovvero una piastra ad angoli con de' buchi a foggia di cono, e di diversa grandezza. I buchi sono segnati coi numeri, perchè la differenza della loro grandezza è così piccola, che

non può essere tosto colpita dall' occhio. Il foro il più piccolo è segnato n.° 1. Si colloca questa trafila sempre in quella parte della padella che è più vicina a quel tamburo su cui deve essere avvolto il filo tuffato. Si assicura con due tanaglie di ferro, che con una estremità, fatta a foggia di un chiodo, sono poste nei fori del tavolo del lavoro, e coll' altra, fatta a guisa di becco, debbono tenere salda la trafila.

Allorchè la cera, alla quale si avrà tolta la frangibilità per mezzo dell' olio di trementina, si è portata nella padella al giusto grado di liquidità, si tuffa per prima cosa l' estremità del lucignolo, che si ritrova sul guindolo *a*, nella cera, onde farlo anteriormente meglio aguzzo; indi si tira a se sotto l' uncino, e sotto la superficie della cera; si infigge nel foro della trafila che deve essere un poco più grande del lucignolo, e si avvolge quindi sul tamburo vòto *b*. Allorchè desso è avvolto del tutto su di questo, si trasporta il filiere sull' altra parte della padella e si avvolge il lucignolo parimente di nuovo sul primo tamburo *a*. Allora si deve tirare il lucignolo per un foro un poco più grande della trafila. In questo modo si avvolge da un tamburo all' altro fino a tanto che la candela in filo avrà acquistato la voluta grossezza. Passa alcune volte da 25 fino a 40 buchi di larghezza crescente.

Tosto che la candela in filo avrà acquistato la voluta grossezza si fa scorrere per un solo buco, e quindi per una spugna, od una salvietta bagnata, che si tiene in mano. In tal modo si raffredda un poco, e diventa più liscia. — Vi deve essere poi una certa distanza fra il guindolo ed il tavolo del lavoro, affinchè la cera si raffreddi bastantemente, ed i singoli fili non si attacchino insieme sul tamburo. Nello stesso mentre si ha cura, allorchè si avvolge, che la candeletta di cera si avvicini a poco a poco insieme agli altri suoi giri sul tamburo.

Si dà talvolta alla superficie di queste candelette colori ad olio, oppure si mescolano insieme i colori (per es. il cinabro, il verde di rame, lo smalto, ecc.) colla cera fusa, dopo che le medesime furono fregate con una vernice chiara. Si tirano i lucignoli primamente per la cera ordinaria, indi per la colorata.

Onde avvolgere le candelette in girelle, od in rotoli si fa uso di una tavola fornita di una serie di buchi, i quali sieno l' uno dall' altro distanti mezzo pollice circa. Si pone in due de' medesimi un bastone di ferro dell' altezza di due piedi, e vi si avvolge all' intorno la candeletta. Si taglia quindi alla parte inferiore del bastone il filo di cera per mezzo di un coltello. I pezzi che ne risultano si riscaldano un poco, affinchè non siano frangibili; e si avvolgono quindi sopra un piccolo cilindro di legno onde formarne delle girelle, indi si inviluppano nella carta bianca.

CANDELE DI SPERMACETI. — Dopo che si è tolto dalla testa della balena lo spermaceti (V. l' art. SPERMACETI), e si è spogliato dell' acqua, del sangue, delle fibre ed altre materie straniere, si bagna frequentemente con un ranno di calce e cenere, e lo spermaceti diventato in tal modo semi-trasparente si taglia in pezzi, oppure in foglie, si fa seccare, e si conserva fino all' uso in vasi di vetro che si tengono ben chiusi. — Il buono spermaceti deve essere fresco, bianco, pingue e splendente.

Allorchè si vogliono preparare le candele si fa fondere lo spermaceti in un vaso esposto al bagnomaria; quindi se ne riempiono le forme; ma tai candele hanno il difetto, che difficilmente si staccano dalle medesime. Si impiega perciò una forma di latta, la quale sia aperta superiormente e chiusa inferiormente, ed in questa forma si introduce la vera forma che deve essere di vetro, oppure di stagno, dopo che si sarà riempiuta la prima con dell' acqua calda; in tal modo si estrae facilmente la candela.

Le candele di spermaceti bruciano più chiare, allorchè si aggiunge allo spermaceti degli altri ingredienti. Si mescola per es. una libbra di spermaceti con una libbra di polvere di gesso spatoso, con due libbre di sale di cucina in polvere, e sette libbre di polvere d' allume. Indi si fonde questa mescolanza sulla brace in un vaso di terra con del latte e dell' acqua. Scorsi alcuni minuti si versa nelle forme. Le candele si appendono in una cantina, e vi si lasciano per alcuni giorni, affinchè acquistino maggiore solidità. Una di queste candele accesa dura di 12 in 15 ore. — Si è tentato di preparare delle candele composte di spermaceti e cera, così pure di spermaceti e sego; ma non se ne ebbero importanti vantaggi.

CANDELETTE FOSFORICHE ED OSSIGENATE.

CANDELETTE FOSFORICHE. — Si preparano queste candelette introducendo un pezzetto di fosforo in un tubo di vetro di tre pollici di lunghezza e di una linea di diametro: si spinge il fosforo verso l' una delle estremità, che deve essere stata prima chiusa alla lucerna de' saldatori. Si mette nel tubo una candeletta di cera. Allora si chiude la parte superiore, e si immerge l' altra estremità nell'acqua calda. Il fosforo si fonde e si attacca allo stoppino della candeletta. Un pollice sotto l' estremità superiore si fa un segno colla lima, oppure colla pietra focaja, affinchè se ne possa rompere facilmente il tubo in questo luogo, quando se ne vuole far uso. Rotto il tubo si stropiccia il lucignolo della candeletta col fosforo, e si ritira sollecitamente, e così si infiamma al contatto dell' aria.

Peyle consiglia di prendere de' tubi di vetro di 5 pollici di lunghezza, e di due linee di diametro; e di introdurvi un pezzo di fosforo polverizzato colla metà del suo peso di zolfo, indi la candeletta.

Si preparano col fosforo anche i così detti *battifuochi*; ed a tale oggetto si riscalda una piccola boccia in un bagno d' arena, e vi si introduce un pezzo di fosforo, che si infiamma, e si converte in ossido. Cessata appena la combustione, vi si introduce un altro pezzo di fosforo; oppure si fa fondere il medesimo, mediante un filo di ferro rovente; e si tappezzano le pareti interne della boccia colla massa rovente fusa. Dopo un quarto d' ora si chiude la boccia; e per avere il fuoco vi si stropiccia con un solfanello, che tosto si ritira.

CANDELETTE OSSIGENATE. — Prendi cloruro di potassa j dramma; zolfo sublimato e lavato gr. xiv; zucchero gr. jx: fa ogni sostanza in polvere, e mescola insieme, lasciando per ultimo il cloruro di potassa. Eseguito bene il miscuglio, imbevilo con una mucilagine chiara di gomma adragante, e fino a che avrà acquistato sufficiente consistenza, onde prepararne i solfanelli o candelette. Debbono

poi queste candelette, cui si è dato il nome di *ossigenate profumate*, toccare rapidamente l' acido solforico, onde s' accendano; ed affinchè riescano più esatte, e nello stesso tempo meno pericolose, affine di avere fuoco sul momento, conviene fissare l' acido solforico coll' amianto, posto in una caraffa, in modo di impedire la sua fluidità, la quale sarebbe cagione di inconveniente.

Il metodo che è più in pratica, onde preparare le *candelette ossigenate*, è di prendere cloruro ossigenato di potassa onc. ij, cera lacca finamente polverizzata dramm. jv; solfo sublimato dr. ij. Si polverizza separatamente ogni cosa, e si mescola con esattezza, aggiungendovi della mucilagine di gomma adragante, quanto basta per farne una pasta, con cui si deve intonacare immediatamente l' estremità di specie di stecchi di legno; e si fissa, come sopra l' acido solforico, che si va a toccare colle candelette, allorchè si vogliono accendere.

CAMPANA ORINATORIA O DE' PALOMBARI. — V. l' art. Tritone.

CAMPANE DI BRONZO. — V. l' art. Fonderia.

CANAPE. — V. l' art. Lino.

CANFORA. *Camphora.* — La canfora non era conosciuta nè dai Greci, nè dai Romani. Gli Arabi sono i primi che ne fanno menzione: essi la chiamarono *Kaphur* o *Kamphur*, da cui trassero i Greci i più moderni il nome di *Canfora*. *Serapione*, *Avicenna*, *Rhazes*, *Averroe*, scrittori arabi, fanno menzione della canfora.

Si ha la canfora da molti paesi, e da molte piante. Quella che si ha dalla China e dal Giappone è un prodotto del *Laurus camphora* Lin. Secondo *Kemper* (*Am. exot. fasc.* V) viene raccolta dai contadini del Giappone, segnatamente dagli abitanti della provincia di Sastuma, e delle isole Gotho. Essi tagliano le radici, ed il legno di quest' albero in piccoli pezzi, lo fanno bollire coll' acqua in vasi di ferro, i quali hanno la forma di palloni, e sono forniti di un elmo di argilla, il di cui collo è incurvato. L' elmo viene riempiuto di paglia, e su di questa si depone la canfora.

La canfora che si ha da Sumatra, Borneo, e dai contorni di Malaka si ottiene da un albero affatto diverso dal superiormente indicato. I Malaj lo chiamano *Kapour Barros*, che significa *albero della canfora di Barros*. Secondo *Suvias de Horta* (*Hist. aromat.* c. 9), Barros è un luogo poco distante da Malaka, in cui quest' albero cresce in grande quantità.

La canfora che somministra quest' albero si ritrova pienamente formata nell' interno del legno, e non trasuda mai, secondo *Rumpf* (*Herb. Amb.* Vol. VII, p. 65), dall' albero. Gli abitanti credono di avere dei sicuri indizj sulla presenza della canfora in un albero. Allorchè un albero contiene della canfora, si taglia in piccoli pezzi, e si raccoglie la canfora che si ritrova in piccole cavità fra la corteccia, ed il tronco; ed è chiara come il vetro. Questa canfora è mescolata con sostanze straniere. Si lava, si assortisce, e se ne fanno tre partimenti. I pezzi che hanno la grossezza di un fagiolo si chiamano *cabessa*, quelli che sono grossi come un grano di pepe *barriga*, e quelli

che sono a guisa di rena *pée*, nomi portoghesi. La prima specie è venti volte più cara dell' ultima.

Questa specie di canfora è in Oriente stimata di più di quella della China. Discreditati i Chinesi per le loro frodi nel commercio, falsificano pure la canfora di Borneo; imperocchè essi mescolano la medesima colla loro propria in una maniera artificiosa.

Secondo le notizie dei mercatanti Baniani la vera canfora di Bornio non perde mai la sua forza; mentre la Chinese si cambia col tempo, e svapora.

Non conoscono ancora bene i Botanici l' albero che somministra la canfora di Sumatra e di Borneo. Il suo fiore è sconosciuto; il suo frutto però è stato mandato da *Banks* da Sumatra. *Correa de Serra* l' ha osservato minutamente, e suppone che l' albero abbia molta analogia colla *Shorea robusta* di *Roxburgh* (*Manuscrit. des plantes du Coromandel*).

La canfora si ottiene, oltre le altre piante canforifere, anche dalla *Cassia cannellifera*, albero che cresce nel Malabar, ed a Ceylan, la di lui radice contiene la canfura (*Dictionn. des sciences*. T. VI, p. 329).

La canfora, che si porta in Europa, è la Chinese, e quella del Giappone; mentre quella di Sumatra e di Borneo, a motivo del suo prezzo troppo grande, non vi è recata. Si raccoglie in barili sotto il nome di *canfora brutta*; e ci si reca in tal modo; ed essendo ancora impura, si libera delle sostanze straniere col mezzo della sublimazione.

Il raffinamento della canfora era un tempo eseguito solamente a Venezia; ora si fa in molti paesi, a Berlino, in Olanda, ma segnatamente in Amsterdam. Dopo che la canfora è passata per un crivello non molto fino, e spogliata delle sostanze le più grossolane, viene mescolata, secondo è più o meno impura, colla quarta fino alla ventesimaquarta parte di creta, oppure di calce, caduta in efflorescenza; ed è sublimata in cucurbite di vetro poste in un bagno di rena collocato in fornaci a ciò destinate.

L' apertura dei vasi in discorso è leggiermente chiusa dalla bambagia, ed è coperta con cappelli di latta, che sono parimente coperti con della rena calda. Il fuoco deve essere sul principio regolato in modo che la canfora fluisca a guisa di un olio, che, secondo *Romieu* (*Mém. de l'Acad. des sciences de Paris*, 1756, p. 444), accade ad una temperatura di 421° di *Fahr.* Si mantiene in flusso fino a che ne è svaporata tutta l' umidità, nel qual caso si volatilizza anche una porzione di canfora, che però si depone sul cappello di latta. Ora si leva da questo la rena calda, si diminuisce il fuoco, e vi si pone un altro cappello traforato nel mezzo, il quale sia di cartone, di pelle, oppure di latta, su cui si depone in parte la canfora che si volatilizza; il foro poi di questo cappello deve essere tenuto aperto, affinchè il vaso non si rompa. La canfora che si innalza si attacca alla parte superiore del vetro, ed è forzata, pel calore che ivi si ritrova ancora, a passare in una massa semi-fusa e trasparente; mentre se il vaso sublimatorio fosse più alto e più raffreddato vi si troverebbe solo in fiori lassi. Terminata la sublimazione, e raffreddatisi i vasi, si rompono questi, e ne viene estratta la canfora, che ha la forma di focaccie ritondette, convesso-concave e che si chiama *canfora raffinata*. (*Ferber's, Neue Beitr. zur Mineralgesch.* T. I, p. 370 e seg. — *Demachy's*, *Laborant im Grossen.* T. I, p. 242, e *Margraf's*, *Chem. Schriften.* T. I, p. 262.)

Clemandot consiglia il seguente processo (*Journal der Pharmacie.* T. III, p. 321) onde raffinare la canfora. — Si prende un vaso sublimatorio, il quale abbia la forma di un'ampolla da speziale; ma sia incomparabilmente più espanso, di 6 $\frac{1}{2}$ pollici in diametro, e di quattro pollici di altezza, dalla base fino al principio del collo. Si getta nella medesima due libbre e mezza di canfora brutta in polvere, la quale sia mescolata con sei dramme di calce bruciata in polvere; si pone quindi il vaso in una cassula di latta, la quale abbia la profondità di un pollice e mezzo, e si circonda, fino ove comincia il collo, con della rena. Si colloca quest' apparecchio su di una stufa ordinaria, e vi si rinforza a poco a poco la temperatura fino alla fusione della canfora, che viene promossa, ponendo all' intorno del fiasco alcuni carboni ardenti. Allorchè la canfora avrà acquistato la temperatura, la quale superi qualche poco quella che è necessaria per fonderla, si mantiene per 15 a 30 minuti il fuoco a questa temperatura, onde espellere l' umidità dalla canfora brutta. Poscia si diminuisce il fuoco fino al punto che la canfora bolla solo debolmente. Questo è il punto in cui comincia la sublimazi ne. Onde favorirla, si leva la rena dalla parte superiore del vaso; l' aria la quale colpisce questa situazione, la raffredda, ed in tal modo accelera il condensamento della canfora. Verso la fine dell' operazione si leva il fiasco, onde liberarlo affatto dalla rena.

Si conosce che l' operazione è terminata, allorchè, innoltrando al fondo del vaso un bastone di ferro, si trova la canfora solo per alcune linee. Si leva allora il fiasco, e, scorsi sei ad otto minuti, si copre con un panno, che sia stato tuffato nell' acqua, affinchè il pane di canfora si stacchi più facilmente. Si levano con un coltello alcune macchie gialle, che talvolta contaminano la canfora. Il raffinamento di due libbre e mezza di canfora dura sette ad otto ore.

La canfora brutta può essere raffinata anche senza la sublimazione, cioè sciogliendola nell' alcoole, feltrando la soluzione, e precipitandone la canfora per mezzo dell' acqua; se ne separa il deposito con un feltro, e quindi si fonde in recipienti di vetro di forma globosa, impiegandovi il calore leggiere del bagno di rena, in cui la canfora, col raffreddamento, si rappiglia in una focaccia rotonda, che si estrae, dopo averne rotto il recipiente.

Proust ha dimostrato che in Ispagna si estrae con vantaggio la canfora dall' olio di rosmarino, da quello di lavanda, di maggiorana e di salvia. Si ottengono questi olj in grande quantità nel regno di Murcia. Promovendone lo svaporamento, durante un mese, in vasi adattati, per mezzo dell' aria libera, ad una temperatura di 19° ai 54° di *Fahr.*, somministrarono questi olj la seguente quantità di canfora:

Olio di lavanda	$\frac{1}{4}$
— di salvia	$\frac{1}{7}$
— di maggiorana . . .	$\frac{1}{9}$
— di rosmarino	$\frac{1}{18}$

La prima deposizione di canfora si forma nell' olio di lavanda dopo ventiquattro ore. Si presenta in foglie vicendevolmente intrecciate. Essendo la temperatura di 65°, si separa già, dopo dodici ore, la prima canfora.

Se si scioglie la canfora nell' olio di lavanda col sussidio di un leggiere calore, ma ne precipita, col raffreddarsi, di nuovo al fondo,

e trascina con seco una parte della canfora che si ritrova naturalmente nell' olio. Da ciò dedusse *Proust* che l'olio di lavanda è saturato colla canfora.

La separazione della canfora dall' olio di salvia accade più tardi; ma i cristalli hanno la medesima forma. Quest' olio lascia un residuo, che è denso come uno sciroppo. Bisogna spremerlo, onde averne la canfora, che se ne precipita.

L'olio di maggiorana depone la canfora ancora più tardi; ma più tardi ancora accade la sua separazione dall' olio di rosmarino. La canfora ottenuta da questi olj non ha l'odore della medesima.

Proust tentò, in seguito, di separare la canfora da questi olj per mezzo della distillazione. Egli versò l'olio in una storta, e distillò con un bagno di rena la terza parte dell' olio: poscia lasciò in riposo per dodici ore l'apparecchio, per lo che ne precipitò la canfora in cristalli, che furono levati per mezzo di una scumaruola. Tre distillazioni bastarono per separare dall' olio tutta la canfora; per mezzo della prima distillazione si ottenne la metà della medesima. Non bisogna rinforzare il fuoco fino all' ebollizione del liquido; come pure non si deve distillare di più della terza parte dell' olio; nel caso opposto una parte della canfora si volatilizzerebbe.

La canfora si trova in molte altre piante. *Kämpfer* l' ottenne dal *Schaenanthus*. Le radici fresche della *Maranta galanga*, della *Kaempheria rotonda*, dell' *Amomum zingiber*, del *Laurus cassia*, ecc. contengono la canfora. I semi dell' *Amomum cardamomum*, del *Piper caudatum*, ed anche le piante che crescono e resistono nei paesi freddi, danno della canfora, benchè in piccola quantità; così pure il *Juniperus communis*, il *Calamus acorus*, l' *Asarum europaeum*, l' *Anemone pulsatilla*, la *Salvia officinalis*, l' *Hyssopus officinalis*, il *Thymus serpillum*, la *Mentha pyperita*, il *Rosmarinus officinalis*, ecc.

La canfora raffinata è bianca, solida, trasparente, splendente, frangibile, di un odore e sapore sommamente penetrante. Esposta all' aria si volatilizza del tutto ad una temperatura di 421° di *Fahr.*; e secondo *Venturi* ai 300° si fonde, e fluisce a guisa di un olio. Si può accendere facilmente, e brucia con una fiamma forte e chiara, con fumo e filiggine. Se si brucia in un pallone di vetro riempiuto di gas ossigeno, ed in cui si trovi un poco di acqua, vi brucia con una fiamma molto splendente; si fa libera una grande quantità di calorico, la superficie interna del vaso si copre con una polvere nera, che ha tutte le proprietà del carbone; e nello stesso tempo si sviluppa una rimarcabile quantità di gas acido carbonico. L' acqua che si ritrova nel pallone ha un odore forte, e contiene dell' acido carbonico e dell' acido canforico. Si può, secondo *Romieu*, sublimare e cristallizzare in vasi chiusi; ed i cristalli presentano delle foglie a sei lati, oppure delle piramidi.

Van Marum ottenne dalla canfora, col mezzo delle scintille elettriche della sua grande batteria, una notabile quantità di gas idrogeno.

Si polverizza difficilmente, ma però bene quando si bagna con alcune goccie di alcoole. Il suo peso specifico è, secondo *Brisson*, 0,996; ed in conseguenza galleggia sull' acqua, sulla quale brucia eziandio, come pure sul ghiaccio e sulla neve.

Non si scioglie nell' acqua, le comunica però il suo odore proprio. Si scioglie facilmente nell' alcoole; e l' acqua la precipita da

questa soluzione. Se l' alcoole sia allungato fino al punto che non se ne precipiti la canfora, questa ne cade a poco a poco in cristalli piumiformi.

Se si mette de' pezzi di canfora sulla superficie dell' acqua, cominciano essi subito a moversi rapidamente, e si sciolgono durante il loro movimento. — La soluzione comincia nei luoghi in cui l' acqua e l' aria sono in vicendevole contatto. Se ne persuade allorchè si tuffa un cilindro di canfora nell' acqua in modo che la metà della sua lunghezza ne resti fuori. Ne viene esso incavato, e finalmente troncato, ove appunto lo tocca la superficie dell' acqua.

Venturi opina che questa soluzione sia la cagione di questi movimenti. — Egli così ne spiega il fenomeno. — La rotazione dei piccoli pezzi della canfora sulla superficie dell' acqua è l' azione meccanica della reazione che sviluppa sulla canfora stessa il fluido olioso (nel quale è cambiata la canfora col mezzo della forza solvente dell' aria e dell' acqua) che si sparge sulla superficie dell' acqua.

Non potrebbe forse il movimento in discorso avere la sua origine da una corrente vorticosa elettrica, che sgorgasse nel mentre del contatto della canfora coll' aria e coll' acqua? Pare, in vero, molto più probabile questa origine!

La canfora si combina collo zolfo per mezzo di una leggiere fusione vicendevole. Anche i solfuri alcalini sciolgono, col sussidio del calore, la canfora, la quale diventa in conseguenza solubile nell' acqua. Aggiungendovi un acido, la canfora che si trova in combinazione collo zolfo ne viene separata (*Dörfner's*, *Abhandlung über den Kampher*, ecc. Wittenberg e Zerbst, 1793, § 72). Secondo *Trommsdorff* la canfora si combina parimente col fosforo.

Tanto gli olj grassi, quanto gli eterei sciolgono la canfora; tosto che poi la soluzione si raffredda, la canfora si precipita, e forma de' cristalli a guisa di piuma. La mucilagine vegetabile rende è vero miscibile la canfora coll' acqua; ma non ne accade una soluzione vera. Le resine ed i balsami sciolgono la canfora.

Nè gli alcali puri, nè i carbonati operano sulla canfora. Sembra che gli alcali puri ne sciolgano però un poco; ma la quantità ne è troppo piccola per poterla, oltre l' olfatto, distinguere in altro modo. Secondo *Bindheim*, si ottiene però un sapone di natura canforosa, sciogliendo la canfora in un olio grasso, e formando questo, col mezzo della potassa caustica, in un sapone. (*Crell's Neueste Entdeckungen*. T. IX, p. 113.) Nessuno de' sali neutri, co' quali sono state fatte delle sperienze, opera sulla canfora.

Gli acidi sciolgono la canfora; ma si precipita da queste soluzioni per mezzo degli alcali, ed anche coll' acqua.

Se l' acido solforico è molto allungato, non opera molto rimarcabilmente sulla canfora. Se è concentrato ne succede già a freddo l' azione, e la canfora ne viene sciolta in notabile quantità.

La canfora è precipitata, per mezzo dell' acqua, nel suo stato naturale, dalla soluzione che ha un colore rossiccio bruno. Se all' opposto la canfora è digerita per molto tempo nell' acido solforico, si presentano, secondo le sperienze di *Hatchett*, altri fenomeni. — Egli bagnò 100 grani di canfora con un' oncia di acido solforico concentrato; la canfora ne diventò gialla, e tosto che ne accadde la soluzione si tinse in rossiccio-bruno, e finalmente in bruno. Fino a questo punto lo svi-

luppo dell' acido solforoso era appena distinguibile; ma scorsa un' ora da che il colore della soluzione era diventato bruno-nericcio, si innalzò una rimarcabile quantità di acido solforoso gasoso; e questo sviluppo durò continuamente, con quantità crescente, per un' ora. Il liquido era denso e nero; ma non vi si ravvisò alcuna traccia di canfora, e non si sentì verun altro odore, eccetto quello dell' acido solforoso. Non essendo accaduto, dopo due giorni, alcun altro cambiamento, eccetto che lo sviluppo dell' acido solforoso fu più debole, si riscaldò mediocremente la storta in un bagno di rena; ne seguì uno sviluppo molto più vivo di acido solforoso; ma cessò tutt' ad un tratto. Scorsi due altri giorni, vi si aggiunsero, a poco a poco, sei once di acqua fredda; il fluido ne diventò rossiccio-bruno, e se ne separò una massa coagulata del medesimo colore, ed il fluido ebbe l' odore di una mescolanza di olio di spigo, e di menta. Essendosene intrapresa la distillazione, ne sortì dell' acqua, la quale era carica di questo odore: galleggiò sulla medesima un olio gialliccio, la di cui quantità era di tre grani circa.

Dopo che ne fu distillata l' acqua, che vi fu aggiunta da prima, vi si aggiunsero di nuovo due once di acido, e fu distillato il tutto, fino a che ne restò una massa secca e nericcia. Il fluido, che ne era distillato, non aveva punto odore, e non vi si ravvisava alcuna traccia di olio. Si lavò il residuo coll' acqua distillata, e questa non ne prese con seco parte veruna. Si impiegò quindi ripetutamente l' alcoole, e ne diventò questo di un colore molto bruno fosco. Dopo che desso si era caricato di tutte le parti solubili del residuo, ne rimase un carbone denso, che era in piccoli pezzi, e che pesava 53 gradi circa.

Si distillarono col bagnomaria le tinture spiritose; e ne restò nella storta, quale residuo, una sostanza bruno-nericcia, che rassomigliava una gomma, od una resina, e pesava 49 grani.

I 100 grani di canfora somministrarono pertanto de' prodotti, i quali pesarono 105 grani. Il soprappiù di 5 grani, riferisce *Hatchett*, deve attribuirsi, in parte, ad una porzione di ossigeno, che si è combinata col carbonio, ed in parte ad una porzione di acqua, la quale si è unita intimamente alla sostanza resinosa; cosicchè non potè essere dissipata affatto per mezzo del calore, senza che essa si fosse decomposta. La sostanza resinosa aveva le seguenti proprietà. — Essa era molto frangibile, aveva un sapore astringente, e formò subito coll' acqua fredda una soluzione permanente di un colore bruno-fosco. Coll' aggiunta del solfato di ferro, dell' acetato di piombo, del muriato di stagno e del nitrato di calce ne accaddero de' precipitati bruni, che fecero molto denso il liquido. L' oro ne fu precipitato dalle sue soluzioni in una rimarcabile quantità in istato metallico; e si precipitò compiutamente col mezzo di una soluzione di colla di pesce; cosicchè, scorse tre a quattro ore, il fluido era affatto scolorato. Il precipitato era solido, pesante, insolubile nell' acqua bollente. — In conseguenza di queste proprietà e dell' azione che esso sviluppa sulle pelli animali, *Hatchett* lo giudica una varietà del concino, a cui è simile (V. l' art. Concino), che si manifesta, e che è sviluppato per mezzo del trattamento della resina coll' acido solforico. (V. gli *Ann. de Chim.* Vol. LX, p. 5 e seg.)

Se si sottopone una parte di canfora, due parti di ossido nero di manganese e quattro parti di acido solforico concentrato alla di-

stillazione, se ne sviluppano, secondo *Dörffurt*, de' vapori pesanti, densi e bianchi; il contenuto della storta stessa ne sale, e finalmente fluisce nel pallone, e l'acido solforico si cambia in acido solforoso. Se si prende, all' opposto, una parte di canfora, sei parti di ossido nero di manganese, e dodici parti di acido solforico, che si allunghi colla metà di acqua distillata, non sale allora tanto in alto il fluido, e la sperienza riesce meglio. Si ottiene con questo sperimento un fluido, che si comporta come l'acido acetico effettivo, dopo che ne venne separata la canfora che vi si trova, e che ne sorte indecomposta.

Anche *Chevreul* ha esaminato l'azione dell'acido solforico sulla canfora. — Egli bagnò 30 gramme di canfora con 60 gramme di acido solforico: la mescolanza diventò in breve tempo gialla, e quindi bruna; e col mezzo di un calore debole si sviluppò una rimarcabile quantità di acido solforoso gasoso.

Scorse alcune ore si versarono sul residuo altre 60 gramme di acido solforico, si distillò, e passò nel recipiente dell' acido solforico debole, dell' acido solforoso, ed un olio volatile, giallo, che avea l'odore della canfora. — Allorchè la distillazione fu protratta fino al seccamento, si trattò ripetutamente il residuo, che era affatto nero, coll' acqua bollente; e si divise in due parti. Una era nera ed insolubile; e si riconobbe essere una combinazione di carbone, unito ad una grande quantità di idrogeno, coll' acido solforico. L'altra parte era astringente e solubile, e risultava di acido e di una sostanza propria. Trattata la seconda parte colla distillazione si ebbe il concino artificiale di *Hatchett*. — Onde ottenerlo basta il saturare l'acido sovrabbondante coll'acqua baritica, il feltrarlo, indi portarne a svaporamento il fluido. (V. gli *Annales de chimie*. T. LXXIII, p. 67.)

La canfora è sciolta facilmente dall' acido nitrico concentrato; esso si carica della medesima, da sei in otto parti. La soluzione ne accade tranquillamente, senza alcun riscaldamento od infiammamento; e per questo titolo si distingue la canfora essenzialmente dagli olj eterei. L'acido viene tinto dalla canfora in un rosso molto fosco, e col riposo se ne separa una parte, la quale ha la consistenza di un olio grasso, e galleggia sulla superficie dell'olio sovrabbondante. Il fluido densuccio, che si chiama *olio acido di canfora*, si scioglie compiutamente nell' alcoole, senza che se ne possa scorgere un riscaldamento; ma quando è mescolato con una sufficiente quantità di acqua, diventa torbido, e se ne separa la canfora, che nel principio galleggia nel fluido a guisa di gocciole oliose; tosto che però giunge alla superficie della medesima, si rapprende in una sostanza bianca. Liberatasi questa, per mezzo di un ripetuto lavamento coll' acqua fredda, di tutto l'acido combinatovi, si presenta di nuovo come canfora inalterata. (*Hildebrand* nei *Crell's Chem. Annal.* 1795. T. I, p. 11 e seg.)

Se si versa, secondo *Wenzel*, l'olio di canfora in una grande quantità di acqua distillata, e si scuote frequentemente, si scioglie di nuovo compiutamente la canfora precipitatasi. Deve pertanto soffrire la canfora alcuni cambiamenti col mezzo dell' acido nitrico (*Wenzel*, *Von der Verwandschaft der Körper* p. 100.)

Riuscì a *Kosegarten* (*Dav. Aug. Josue Fried. Kosegarten, De camphora, et partibus, quae eam constituunt.* Gottingae, 1785, § 73-75) di cambiare il medesimo in un acido che egli chiamò *acido canforico* (V. l'art. Acido canforico).

La canfora è sciolta compiutamente dall' acido muriatico il più forte; ma non però in una rimarcabile quantità. Allorchè la soluzione si tiene in serbo per molto tempo, si separa in gran parte la canfora. L'acido muriatico gasoso, e l'acido fluorico sciolgono, secondo *Fourcroy*, la canfora e le danno lo stato gasoso.

Una soluzione di canfora nell' acido acetico concentrato al *maximum*, a cui sia aggiunta una piccola quantità di olio etereo di odore grato, dà l' aceto aromatico. Anche l' acido carbonico scioglie la canfora. Questa soluzione accade, allorchè si mescola coll' acqua la canfora triturata finamente, e si fa passare per la medesima una corrente di gas acido carbonico. (*Journ. de phys.* T. LIII, p. 81.)

Non si può decomporre la canfora per mezzo della distillazione secca a cagione della sua volatilità; imperocchè essa si sublima. *Neumann*, il quale distillò una parte di canfora con quattro parti di bolo rosso, ottenne un poco di acqua ed un olio chiaro, volatile, un poco fluido; la maggior parte però della canfora salì in alto, indecomposta. Fu quindi col mezzo di una ripetuta distillazione col bolo cambiata in acqua pura ed olio. *Kosegarten* (op. cit. § 68) ritrovò, ripetendo questa sperienza, che l' acqua proviene dal bolo. Il bolo rimanente era pesante e splendente: col mezzo però dell' ebollizione coll' acqua non si è potuto estrarre cosa alcuna di salino. Distillando egli la canfora coll' argilla, colla magnesia pura, e cogli alcali fissi non ottenne punto olio.

Avendo *Giese* mescolato la canfora con quattro volte il suo peso di allumina, che aveva da molto tempo precipitato dall' allume, e sottoposto alla distillazione, se ne sublimò quasi tutta la canfora inalterata, nello stesso tempo però ne sortì un olio, che si rapprese di nuovo sull' acqua, ed in parte colorò la canfora sublimata. Tosto che fu terminata la distillazione, e ne fu levato il pallone, se ne sviluppò un vapore, il quale aveva un forte odore di acido idro-cianico. L' acqua aveva un sapore amarognolo, tingeva in rosso la tintura di lacca muffa, e precipitò, con un poco di potassa, il muriato d' ossido di ferro con un colore verde fosco. La canfora sublimatasi aveva un odore un poco empireumatico, e la parte inferiore dell' argilla in residuo era tinta in nero dal carbone rimasto colla canfora distruttasi. (*Giese*, *Chemie der Pflanzen*, *und Thierkörper*, p. 442.)

Bouillon La Grange fece una pasta con due parti di allumina, ed una parte di acqua e di canfora, e la distillò col mezzo di una storta. Nel pallone, che conteneva un poco d' acqua, e che era munito dell' apparecchio pneumato-chimico, passò un olio volatile, un poco di acido canforico, che si sciolse nell' acqua, ed una rimarcabile quantità di gas acido carbonico, e di gas idrogeno carburato, che poterono essere raccolti nell' apparecchio pneumato-chimico. Rimase nella storta una sostanza di un colore nero-fosco, la quale risultava di allumina e di carbone. *Bouillon La Grange* ottenne con questo processo 122,284 parti di canfora, 45,856 parti di olio volatile, e 30,371 di carbone. La proporzione delle rimanenti parti componenti non ci è stata ancora fatta conoscere. (*Bouillon la Grange* negli *Ann. de chim.* T. XXIII, p. 157.)

L' olio etereo che si ottiene dalla canfora ha, secondo *Bouillon La Grange*, un sapore pungente, bruciante, e lascia sulla lingua una sensazione di freschezza. L' odore del medesimo è molto aromatico,

ed è molto somigliante all' odore dell' olio di timo e di rosmarino. Il colore è di un giallo d' oro. Se si lascia esposto all' aria libera, si volatilizza in parte, e ne rimane una sostanza bruna, la quale ha un sapore molto pungente, ed un poco amaro, e che finalmente si volatilizza affatto. L' alcoole scioglie facilmente l' olio, e quando vi si aggiunge dell' acqua, la mescolanza diventa latticinosa, senza che si separi di nuovo dell' olio. Quest' olio diventa, col mezzo dell' acido muriatico, molto bianco. Secondo *Rosegarten* non è intaccato dall' acido nitrico; ma ne diventa solo di un colore rossiccio, senza accendersi. Anche una mescolanza di acido nitrico fumante e di acido solforico concentrato non accende quest' olio; ma lo fa più tenace, e di colore un poco più fosco. *Boullon La Grange* deduce dalle riferite sperienze, che la canfora è una combinazione di olio volatile e di carbonio. Se si considera l' olio come una composizione di carbonio e di idrogeno, sarebbero allora le ultime parti componenti della canfora, carbonio ed idrogeno.

La canfora, di cui finora si è trattato, è una sostanza, la quale si trova pienamente formata in diversi corpi vegetabili.

È molto rimarcabile la produzione artificiale della canfora, stata pel primo annunziata da *Kind*, indi confermata da *Trommsdorff*; col mezzo dell' olio di trementina e del gas acido muriatico. — Si getta, onde produrla, il muriato di soda decrepitato in una storta tubulata, si unisce questa, secondo il metodo di *Woulf*, a due bocce, la prima delle quali contenga l' olio di trementina alla quantità, in peso, del muriato di soda. Nella seconda boccia si versa dell' acqua, affinchè assorba il gas di cui non si sarà caricato l' olio di trementina. Si versa nella storta, in cui si ritrova il sale, la metà, in peso, di acido solforico concentrato; e si spinge attraverso l' olio di trementina, rinforzando a poco a poco il fuoco, tutto il gas acido muriatico. L' olio è sul principio di un colore giallo citrino, e si tinge a poco a poco in bruno fosco; conserva però la sua trasparenza, si riscalda fortemente, si aumenta in volume, e si rapprende a poco a poco in una massa cristallina. Onde separarne l' olio che vi sta aderente, si porta per prima cosa su di un feltro di carta succiante, poscia si preme ripetutamente fra la carta parimente succiante, e quindi si sublima sopra il carbonato di potassa, oppure sopra la creta.

La sostanza cristallina spogliata dell' olio possiede un colore affatto bianco, e le seguenti proprietà. — Essa ha un odore forte, molto simile a quello della canfora, ma anche un odore secondario di olio di trementina. Si volatilizzò affatto in un cucchiajo d' argento, esposto sopra i carboni ardenti, spargendo un odore di canfora. — Si potè accenderne il vapore. — Si fuse in un bicchierino ad un leggiere calore, e si sublimò del tutto, come la canfora. Si sciolse facilmente nell' olio di mandorle; compiutamente anche nell' alcoole, eccetto che la soluzione ne accadde più lentamente che colla canfora ordinaria, e se ne separò anche un poco d' olio. L' acqua lo precipitò dalla soluzione nell' alcoole. Si sciolse sul principio tranquillamente nell' acido nitrico concentrato; dopo poi si sviluppò il gas nitroso, e si riscaldò la mescolanza. Allungata la soluzione, ne venne questa intorbidata, ma non si depose canfora.

Trommsdorff fu d' avviso che colla continuata azione del gas acido muriatico si sarebbe ottenuta una maggiore quantità di sostanza can-

forosa, e trattò quindi di nuovo il fluido rimasto coll' acido muriatico; ma non ne accadde alcun aumento della medesima; sembrò in cambio essersi decomposta un poco, perchè non aveva più l'odore forte di canfora. *Brandeburg* il quale ha ripetuto queste sperienze le ha ritrovate pienamente confermate. (V. *Kind* nel *Trommsdorff's Journ. der Pharmacie*, fasc. I, p. 132. — *Trommsdorff's Nachtrag.* ecc. Ivi, p. 135 e seg. — *Brandeburg* nel *Russ. Jahrbuch der Pharmacie.* T. III, p. 63 e seg. — *Hagen* nel *Neues Journ. der Chemie.* T. II, p. 237 e seg.)

Cluzel, *Chomet* e *Boullay* furono incaricati dalla Società farmaceutica di Parigi a ripetere queste sperienze. Essi osservarono i superiormente indicati risultamenti. Il fluido ottenuto per mezzo della pressione della massa cristallina, somministrò, dopo essere stato per qualche tempo in una cantina, di nuovo de' cristalli; e dopo che il fluido fu esposto ad un freddo artificiale di 8 a 10 gradi sotto lo zero, se ne ebbe ancora una porzione di cristalli. La quantità de' medesimi sali, generalmente, per ogni libbra di olio di trementina a 7 ½ oncie di canfora. Si trattò di nuovo il fluido rimanente col gas acido muriatico, oppure fu subito sul principio diretta la quantità doppia del gas acido muriatico attraverso di una data quantità di olio di trementina; e non si ottenne nel primo caso alcuna nuova porzione di canfora; e nel secondo non punto una maggiore quantità di quando fu impiegato un semplice *quantum* di gas acido muriatico.

La canfora artificiale aveva, dopo un diligente lavamento coll'acqua, un bel colore bianco; e non diede più alcun segno di acido; ma aveva però ancora dell' odore di trementina. Si rese pungente l'acqua del lavamento per mezzo di ½ di potassa carbonata; ed in tal modo questo odore fu molto meno sensibile. Perdette poi compitamente quest' odore col mezzo della sublimazione con parti eguali di polvere di carbone, oppure di cenere, ovvero di calce bruciata e di terra di porcellana.

La canfora purificata in questo modo combinava col suo odore compiutamente con quello della naturale, colla sola differenza che ne era più debole; anche il di lei sapore non era così amaro. Galleggiando sull' acqua, comunicava a questa il suo sapore. Si sciolse compitamente nell' alcoole, e fu precipitata dalla soluzione. L' acido nitrico di 30° di forza, secondo l' areometro di *Beaumé*, non la sciolse, benchè vi fosse restato in contatto per molti giorni; sebbene la canfora naturale sia facilmente sciolta dal medesimo.

L' acido nitrico molto concentrato non aveva sul principio alcuna azione sulla canfora; dopo qualche tempo però ne accadde la soluzione; e nello stesso tempo si sviluppò del gas nitroso. L' acqua intorbidò leggiermente questa soluzione. Sciolse però quest' acido, collo sviluppo di vapori bianchi, come si è già detto, vivamente la canfora naturale, in un fluido del colore del fuoco, da cui l' acqua precipitò la canfora pura in fiocchi. L' acido acetico, il quale scioglie la canfora comune, come si è già superiormente notato, non isviluppa quest' azione sulla canfora artificiale. Col mezzo del calore ne fu ammollata, e sembrò sciogliersi; per mezzo del raffreddamento però si raccolse del tutto sulla superficie del medesimo con tutte le sue proprietà.

Anche l' acido muriatico liquido manifestò nell' olio di trementina una sostanza simile alla canfora; benchè solo in piccola quantità. Già

Marges rimarcò che, colla digestione di una mescolanza di acido muriatico fumante, e di olio di trementina, ne succedevano piccole concrezioni saline, che dopo qualche tempo si aumentavano, e che prendevano la figura di un sale cristallino di forma parallelepipeda; mentre l'olio che vi galleggiava sopra era tinto in rosso, ed acquistò una consistenza molto densa. Probabilmente questi cristalli erano la medesima sostanza canforiforme.

Onde conoscere, se l' olio di trementina contenga di già la canfora qual parte componente immediata, furono esposte otto oncie del medesimo, per tre giorni, in una storta ad un bagno di rena del calore di circa 112° *Fahr.* Scorso questo tempo si versarono nel recipiente quattro oncie di olio volatile molto bianco, e nell' elmo si ritrovarono molte cristallizzazioni piccole che avevano i caratteri della canfora.

Altri olj volatili, come l'olio di lavanda e quello di rosmarino, trattati nella medesima maniera col gas acido muriatico, non somministrarono alcun precipitato canforoso.

Gehlen in compagnia di *Schuster* e *Pesth* stabilirono quest' oggetto per le loro analisi. Essi sostituirono all' acido muriatico altri agenti; il gas acido fluorico, il gas acido solforoso, ecc.; ma si persuasero, che solo il gas acido muriatico ha l' attitudine di produrre, col mezzo dell' olio di trementina, la canfora artificiale.

Onde rendere la canfora artificiale la più pura al meglio possibile si servirono dei mezzi impiegati dai loro antecessori, come la sublimazione coll' argilla, colla creta, ecc. Essi ritrovarono però una differenza nel comportarsi, secondo che era impiegata l' una o l' altra delle sostanze nominate. Operando col mezzo della creta, fu la canfora artificiale ridotta più o meno, secondo le circostanze, allo stato di un olio, e la calce rimase all' indietro colorata in bigio dal carbone. Per mezzo dell' argilla fu la produzione dell' olio incomparabilmente maggiore, ed il residuo nella storta fu molto più fosco.

Thenard si è pure occupato della produzione della canfora artificiale. Egli ritrovò che la sostanza concreta, allorchè resta esposta all' aria, perde le proprietà di tingere in rosso la tintura di lacca muffa, e che quando si lava con soluzioni alcaline, indica solo deboli traccie di acido. — Fu essa sublimata, e se ne separò l' acido; e se ne ottenne ancora una maggiore quantità, allorchè si fece passare per una canna rovente. — Essendosi decomposta col mezzo dell' acido nitrico, se ne separò l' acido muriatico e la clorina.

Thenard ottenne la parte fluida di un colore bianco: il colore bruno, che talvolta possiede la medesima, lo deriva egli da una porzione di sostanza resinosa, che è contenuta nell' olio essenziale.

L' Autore ritiene che la canfora artificiale è una combinazione di olio essenziale e di acido. Egli ottenne un prodotto simile, allorchè fece operare l' acido muriatico su altri olj essenziali, come l' olio di cedro, e l' olio di lavanda. Egli suppone che la canfora, che talvolta si depone da questi olj, ed anche la canfora del *Laurus camphora*, sia la combinazione di un olio essenziale con un acido vegetabile. (V. le *Mémoires d'Arcueil.* T. I, p. 440.)

Sembra che una piccola porzione di acido muriatico appartenga essenzialmente alla canfora artificiale. Allorchè la medesima fu distillata con altrettanta calce spenta, in polvere, e per tre volte il doppio, si manifestarono ancora delle traccie di acido muriatico, *Trommsdorf*

però vi si pone in opposizione; imperocchè egli assicura, che col mezzo della purificazione ripetuta per due volte colla calce, la canfora risultò affatto spoglia di acido muriatico.

Gehlen pure rimarcò, che la canfora artificiale impura è più difficile a sciogliersi nell' alcoole della naturale; ma che ad una temperatura più elevata viene sciolta una maggiore quantità della medesima. Raffreddatasi la soluzione preparata col calore, si cristallizza la maggior parte della canfora sciolta in cristalli bianchi come la neve, e piumosi. Anche questa indicò tracce distinguibili di acido muriatico.

È rimarcabile, che la canfora purificata in questa maniera possiede solo pochissimo sapore, ed un più debole odore; è tenace sotto i denti a guisa della cera, si lascia masticare in sottili foglioline, e si taglia col coltello a guisa della cera, e ne ha lo splendore. All' opposto quella purificata col mezzo della calce bruciata, possiede un odore ed un sapore forte, e più aromatico, di quello che è della canfora; è molto frangibile, cristallina, come la canfora ordinaria, e facile a sciogliersi nell' alcoole. Ciò che contiene di acido muriatico è insignificante. Ambedue pertanto si comportano molto diversamente.

Queste sperienze dimostrano, che col mezzo del trattamento coll' acido muriatico viene tolto l' equilibrio fra le parti componenti dell' olio di trementina, e che ne risultano due nuove sostanze; la canfora artificiale, e l' olio combinato coll' acido muriatico. *Kind* asserisce che quella divisione consiste in un' accumulazione di carbonio dal lato dalla canfora: sembra pure che i chimici francesi convengano in questa opinione. *Gehlen* all' opposto ritiene per probabile che l' idrogeno si accumuli nella canfora. Ulteriori sperienze decideranno quale di queste opinioni sia la più giusta. (*Neues allgem. Journ. der Chemie.* T. VI, p. 458 e seg.)

La canfora, benchè sia impiegata internamente ed esternamente qual medicinale, si impiega anche onde preservare le sostanze animali contro la corruzione, segnatamente per difenderle dalla distruzione.

CANFORATI. — L' acido canforico si combina cogli alcali, colle terre e colle sostanze metalliche, e forma de' sali conosciuti sotto il nome di *canforati*.

Tutti i canforati hanno la proprietà di bruciare con una fiamma azzurra, allorchè sono esposti all' azione del cannello ferruminatorio. Essi non hanno, quando il loro acido è puro, alcun odore; ma se l' acido è impuro sentono debolmente di canfora. Essi hanno un sapore amaro; ad eccezione del canforato di allumina e di barite. Questi lasciano sulla lingua una traccia di sapore acido.

Si volatilizza il loro acido per mezzo del calore, e la base ne resta all' indietro. Il canforato di ammoniaca ne forma però un' eccezione; imperocchè la sua base si volatilizza parimente.

Si sciolgono bene nell' acqua; solo il canforato di calce e di magnesia è difficile a sciogliersi. Si sciolgono anche nell' alcoole, ad eccezione del canforato di calce, di magnesia e di barite. Questi vengono decomposti, imperocchè viene loro tolto l' acido.

Fra le soluzioni metalliche l' acido canforico decompone solo il solfato, ed il muriato di ferro.

Dörffurt però (*Abhandlung über den Rampher*, ecc. Wittenberg e Zerbst, 1793, p. 127-139) cerca di dimostrare, che l'acido canforico nello stato il più puro non si distingue essenzialmente dall' acido benzoico (V. gli art. Acido canforico ed Acido benzoico), e che le piccole differenze che si riscontrano, dipendono dalla maggiore o minore quantità di olio esistente nell' acido benzoico. Egli ritrovò, in conseguenza delle sue sperienze, che l'azione degli agenti chimici è in ambidue la medesima; anche i sali che producono questi acidi col mezzo di diverse basi salificabili, sono, secondo esso, i medesimi. Allorchè si aggiungono all' acido canforico alcune goccie di olio essenziale estratto dal belgivino, e si sublima la mescolanza, il sublimato si manifesta compiutamente colle qualità dell' acido benzoico.

Bouillon La Grange rimarca, in opposizione a questo pensamento, che vi ha fra l' acido benzoico ed il canforico l' essenziale differenza, che l' acido canforico non è separato col mezzo dell' acqua dalla sua soluzione nell' alcoole, la quale poi accade in risguardo all' acido benzoico. — Fatto il quale è stato confermato da *Vauquelin*. — Essendo frequentemente indistinguibile il passaggio, in risguardo ai così detti *acidi vegetabili*, di un acido in un altro; l' acido benzoico stesso, in conseguenza delle più recenti sperienze, sembra pure suscettibile di differenti modificazioni; per lo che si esigono ancora ripetute sperienze onde potere assolutamente decidere sull' identità, o non identità dell' acido canforico coll' acido benzoico; ed in conseguenza onde stabilire se esistano realmente *canforati*. In ogni modo è ora d' uopo il qui tenerne discorso.

I. *Canforati alcalini.*

Canforato d' ammoniaca. — Se si versa l' acido canforico in una soluzione di carbonato d' ammoniaca, ne succede, benchè difficilmente e lentamente (imperocchè, onde ne accada la soluzione, e ne resti permanente, si esige che l' acqua ne sia molto calda), la saturazione. Si deve operare con cautela, nel mentre se ne eseguisce l' evaporazione, perchè volatilizzandosi una parte d' ammoniaca ne verrebbe cambiata la proporzione delle parti componenti. Coll' innoltrare molto l' evaporazione si ottiene una massa cristallina, informe, mescolata con alcuni cristalli in forma di aghi. Coll' evaporazione fino al seccamento si ottiene una massa solida e trasparente. — Questo sale diventa umido all'aria, si volatilizza al calore. Tre parti di acqua bollente sciolgono una parte di questo sale. All' opposto, ad una temperatura di 54° di *Fahr.*, se ne esigono quasi 100 parti, onde sciogliere una parte di sale. Anche l'alcoole scioglie questo sale.

Gli alcali fissi, la calce, la barite e gli acidi minerali decompongono questo sale.

I sali calcari sono cambiati dal canforato di ammoniaca. La maggior parte de' prodotti di questo cambiamento sono combinazioni triple. I sali, la di cui base è l' allumina, ad eccezione del solfato di allumina, sono parimente decomposti in parte da questo sale.

Canforato di potassa. — Questo sale si ottiene, come l' antecedente; nel mentre cioè si versa l' acido canforico in una soluzione calda di carbonato di potassa.

Se si evapora la soluzione di questo sale col mezzo di un fuoco

leggiere, il canforato di potassa si cristallizza in esagoni regolari, di colore bianco. Il suo sapore è amarognolo, mescolato con un debole odore aromatico.

Esposto al calore si decompone, e l'acido si volatilizza. Non soffre verun notabile cambiamento, restando esposto all'aria secca; ma se è dessa umida sembra come sciolto in parte.

Quattro parti di acqua bollente ne sciolgono una di questo sale; ad una temperatura di 52° a 60° di *Fahr.* ne bisognano quasi 100 parti. L'alcoole scioglie questo sale: la soluzione brucia con una fiamma azzurro-fosca.

Questo sale è, secondo *Bucholz*, così solubile, che si cristallizza solo in piccoli cristalli granosi, oppure in piccoli cristalli a guisa di pile, allorchè la soluzione è svaporata quasi alla consistenza di uno sciroppo, ed è raffreddata lentamente.

Col mezzo di uno svaporamento innoltrato ancora di più, per cui esso fluisce solo nella sua acqua di cristallizzazione, diventa bruniccio, ed esige molto tempo onde rapprendersi: ora ha un sapore caldo e pungente; mentre prima l'aveva solo debolmente salino, ed un poco aromatico amaro.

Con eccesso di acido non produce questo sale un sale acido, come il benzoato di potassa.

La calce, gli acidi minerali, il nitrato di barite, tutti i sali calcari, il nitrato d'argento, il solfato di ferro, il muriato di stagno e di piombo decompongono questo sale.

Canforato di soda. — Si prepara come l'antecedente, colla sola differenza, che invece del carbonato di potassa, si impiega il carbonato di soda. I cristalli, co' quali si depone, sono irregolari, bianchi, trasparenti, ed hanno un sapore debolmente amaro.

Questo sale si decompone al calore, come il precedente. Diventa opaco all'aria, e si copre di uno strato polveroso; ma non cade compitamente in efflorescenza.

Ad una bassa temperatura, come quella menzionata in risguardo al sale antecedente, si esigono quasi 200 parti di acqua, onde sciogliere questo sale: otto parti di acqua bollente ne sciolgono una. È molto solubile nell'alcool.

La calce, la potassa, gli acidi minerali, il nitrato di calce, il muriato di calce, il muriato di barite, il muriato di allumina, il muriato di magnesia, il solfato di allumina, il solfato, ed il muriato di ferro, come pure il nitrato d'argento decompongono questo sale.

II. *Canforati terrei.*

Canforato di allumina. — Onde produrre questo sale si mescola l'allumina, precipitata da una soluzione d'allumina col mezzo dell'ammoniaca caustica nell'acqua distillata, in cui si scioglie l'acido canforico col sussidio del calore. — Il canforato d'allumina ottenutosi per mezzo dello svaporamento si presenta in forma di una sostanza polverosa, bianca, che oltre avere un sapore amaro acidetto, ha altresì un sapore astringente, proprio della maggior parte de' sali, la di cui base sia l'allumina.

Il calore decompone questo sale. L'aria non lo cambia rimarcabilmente. L'acqua bollente lo scioglie piuttosto facilmente. Ad una

temperatura di 52° a 65° di *Fahr.* si esigono 200 parti di acqua. Questo sale si scioglie solo difficilmente nell' alcoole.

È decomposto dalla calce, dalla barite, dai tre alcali, dall' acido ossalico, tartarico, citrico ed acetico, dal nitrato di calce, di barite, ecc.

Canforato di barite. — Si ottiene questo sale sciogliendo la barite pura nell' acqua distillata, e si fa bollire con questa soluzione l'acido canforico. — Si presenta questo sale in piccole foglie, giacenti l' una sull' altra; e solo allorchè si eseguisce lo svaporamento con molta diligenza; ed hanno desse nel fluido una specie di trasparenza, che scompare però col contatto dell' aria atmosferica. — È quasi scipito, e lascia sulla lingua solo una debole traccia di un acido mescolato con amarezza. Si decompone al calore. Non soffre alcun notabile cambiamento, restando esposto all' aria secca. Si esigono 600 parti di acqua bollente, onde sciogliere una parte di questo sale. Anche l' alcoole vi manifesta poca forza solvente. Gli alcali fissi, gli acidi minerali, l' acido ossalico, il tartarico, ed il citrico decompongono questo sale; il nitrato di potassa, di soda, e di ammoniaca; il muriato di potassa, le combinazioni degli alcali coll' acido carbonico, e coll' acido fosforico; il nitrato ed il muriato di calce e di magnesia, ecc. producono il medesimo effetto.

Canforato di calce. — Questo sale si cristallizza in lamine poste l' una sull' altra. — Secondo *Bucholz* si cristallizza solo, allorchè la soluzione è svaporata fino alla formazione di una debole pellicola; quando lo svaporamento è tranquillo e lento, si presenta questo sale in gruppi cristallini accumulati insieme, che sono composti di cristalli densi, corti; e dietro un più esatto esame stato fatto da *Bernhardi*, la loro faccia principale sembra formata di prismi aguzzi ad angoli inclinati, a quattro lati, le di cui faccie laterali sembrano riunirsi sotto 120 gradi e 60 gradi. Del resto le faccie dell' aguzzamento sono poste un poco in isbieco sui lati aguzzi, e si riuniscono ai diversi cristalli sotto diversi angoli. Siegue pertanto che debbono derivare da diverse proporzioni di diminuzione. Sono in oltre paralellamente striati coi lati dell' aguzzamento; all' opposto le facce laterali del prisma sono paralelle cogli angoli laterali.

Risulta da questa irregolarità di cristallizzazione, che la forma fondamentale deve essere parimente molto irregolare, e probabilmente deve essere ricondotta ad un triplo ottaedro romboidale, in quanto che l' irregolarità non dipenda semplicemente dall' imperfezione delle facce sovrapposte, ecc.

La soluzione concentrata di questo sale ha un sapore quasi insensibilmente salato; appena se ne scorge dell' amaro, e lascia dietro di se un gusto leggiermente calcare e debolmente astringente.

Si esigono per la sua soluzione solo cinque parti di acqua fredda; e sembra che colla bollente si combini in tutte le proporzioni.

Esposto al calore in vasi chiusi ha luogo un rapido fischio senza che vi accada alcuna fusione. Si sviluppano vapori acquei, e si sparge un odore penetrante, aromatico, molto simile a quello dell' olio di rosmarino, ed associato ad un poco di odore empireumatico, che è prodotto da un olio che si sviluppa sotto queste circostanze. Non si rimarca alcuna traccia di sublimato cristallino. Finalmente ne segue la formazione di un olio empireumatico, ed il residuo contiene del carbonato di calce, mescolato con del carbone.

(*Bucholz* nella sua edizione di *Greend's Grundriss der Chemie*, P. I, p. 592 e seg.)

L'alcoole toglie a questo sale l'acido, e ne rimane la calce senza essere sciolta.

L'acido solforico si combina colla calce, e combinato colla medesima si precipita; l'acido muriatico ed il nitrico producono la separazione cristallina dell'acido canforico; purchè la medesima venga promossa col mezzo dello svaporamento e del raffreddamento del fluido. Il carbonato di potassa, il nitrato di magnesia, il muriato ed il solfato di allumina, ed il fosfato di soda decompongono questo sale per mezzo di un'affinità doppia. Anche l'acido ossalico, il tartarico ed il citrico lo decompongono pure.

Cento parti di questo sale contengono calce 43, acido canforico 50, acqua 7.

Canforato di magnesia. — Dopo che la magnesia mescolata coll'acqua viene saturata coll'acido canforico, e la massa portata, per mezzo dello svaporamento, a siccità, deve essere sciolta di nuovo nell'acqua, onde separarne la terra libera. Il ranno salino cristallizzatosi per mezzo dell'evaporazione, somministra un sale bianco in piccole foglie opache, di diversa forma, le une giacenti sulle altre, di sapore amaro.

Il calore decompone questo sale. L'aria, solo ad alta temperatura, ha azione sul medesimo; e vi si manifesta una efflorescenza superficiale, polverosa. Questo sale non è molto solubile nell'acqua a bassa temperatura. Sembra che l'acqua bollente ne sciolga una maggiore quantità; col raffreddarsi però se ne separa la parte sciolta. Non è solubile nell'alcoole alla temperatura ordinaria; ad una temperatura più alta l'alcoole si combina coll'acido canforico.

Tutte le terre e gli alcali decompongono questo sale. Gli acidi minerali e gli acidi vegetabili si comportano in risguardo a questo sale come gli antecedenti. I nitrati ed i solfati non producono alcuna compiuta decomposizione del canforato di magnesia: solo il nitrato di calce, ed il muriato di allumina fanno eccezione.

Bouillon La Grange stabilisce nel seguente modo l'ordine dell'affinità delle basi salificabili; cioè calce, potassa, soda, barite, ammoniaca, allumina, magnesia.

CANNELLO FERRUMINATORIO, OD AVVIVATORE. — Allorchè un getto d'aria è diretto lateralmente nel mezzo della fiamma di una lampada, oppure di una candela, una porzione della fiamma viene lanciata nella direzione del getto e forma un cono lungo e sottile di fiamma, il di cui calore cresce verso l'estremità del cono; ed il vero punto della sua maggiore forza è all'estremità. Ciò dà un mezzo onde produrre un calore in altissimo grado con poca spesa, e con un apparecchio semplice, e quasi istantaneo, sufficiente per inviluppare nella fiamma ogni piccola sostanza, e per fare un gran numero di sperienze colle quali possa essere scoperta la natura delle sostanze; benchè le attuali sostanze impiegate siano generalmente troppo minute, onde abilitare il chimico a determinare con accuratezza le relative proporzioni.

Questo strumento col quale si produce il getto d'aria è chiamato *cannello ferruminatorio* od *avvivatore*, del quale ve ne hanno diverse

specie. Il cannello il più comune è quello che si impiega colla bocca, e non vi bisogna che un tubo d'ottone o di altra materia, piegato in vicinanza all'estremità la più lontana dalla bocca, e fatto sufficientemente sottile onde lanciare una rapida e costante corrente d'aria, che viene fornita dalla bocca.

Accadendo poi nel corso dello soffiare che l'umidità del fiato si condensi in una quantità incomoda, si divide il cannello in due pezzi che si uniscono allorchè si impiega in un solo, onde liberarnelo; oppure vi si pratica verso la cui curvatura un recipiente sferico.

Si esige poca arte, onde mantenere col mezzo della bocca il soffio non interrotto del cannello; cosa però non facile a descriversi; ma che prontamente si acquista colla pratica. L'azione del respiro deve essere guidata per le nari, e senza interruzione; ed il punto principale dello soffiare deve essere eseguito, semplicemente, dalla compressione delle guance sull'aria nella bocca. I principianti soffiano generalmente con troppa forza, il che li obbliga a prendere fiato con molta frequenza. Tutta l'arte consiste nell'inspirare l'aria per le nari, mentre l'aria contenuta nella bocca è fuori spinta pel cannello; cosicchè l'azione delle narici, dei polmoni e della bocca rassomiglia all'azione di un doppio mantice; e per ottenere quest'intento non vi ha necessità di soffiare con violenza; ma solamente con una forza moderata ed eguale. Coloro che soffrono difficoltà nell'apprendere il meccanismo necessario all'uso del cannello, possono giugnere all'intento coi seguenti precetti. Primieramente, bisogna accostumarsi a respirare liberamente a bocca chiusa; allora facendo un'espirazione si fa passare l'aria nella bocca fino a che le guance ne siano moderatamente gonfie, e ritenendola in essa si lascia isfuggire il soprappiù dell'espirazione per le narici; e quindi si fanno due o tre agevoli inspirazioni, ed espirazioni per le medesime, senza permettere che l'aria che si trova nella bocca se ne sfugga. Quando la pratica avrà reso facile quest'operazione si fissa un'imboccatura al tubo del cannello, e vi si introduce un poco di bocca colle labbra; indi si gonfiano le guance col mezzo di un'espirazione, e si continua a respirare dolcemente per le narici, fino a che quasi tutta l'aria sia passata fuori dalla bocca pel tubo; allora si rinnova l'aria come prima, e dopo pochi giorni di pratica, i muscoli della bocca si accostumeranno a questa nuova maniera di operare, e si potrà sostenere un'uniforme, e non interrotta corrente d'aria per una mezz'ora senza alcuna straordinaria fatica.

La migliore specie di fiamma per soffiarvi col cannello, si ottiene da una grossa candela di cera o di sego, con un lucignolo molto largo, il quale deve essere tenuto smoccolato moderatamente basso. Si può far uso anche della lampada a spirito; essa fa una fiamma perfettamente chiara, e senza fumo; ma debole, in proporzione di quella di una grossa candela di cera o di sego. Il torrente d'aria deve essere spinto per lo lungo della parte del lucignolo, che deve essere orizzontalmente verso l'oggetto, ed in vicinanza più che è possibile al lucignolo, senza però toccarlo. La fiamma stracciata ed irregolare prova che il tutto del tubo del cannello non è rotondo o liscio; e se la fiamma presenta una cavità per esso, l'apertura del tubo del cannello è troppo larga. Allorchè il tutto ha la figura conveniente, e la dovuta proporzione, la fiamma presenta un dardo 9

cono di un netto azzurro luminoso, circondato da un'altra fiamma di più languida ed indistinta apparenza. Una fiamma troppo grande non può essere lanciata dal soffio, ed una troppo piccola produce un effetto debole.

Facendo uso del cannello si devono avere di mira le seguenti cautele. L'estremità del tubo del cannello deve entrare appena nella fiamma, e la corrente dell'aria ne lancerà allora fuori un cono o dardo di fiamma dalla parte opposta. Se questo dardo o cono è ben regolato, ne sarà bene distinto e definito. Si deve avere ben diligenza che il torrente dell'aria non colpisca contro qualche parte del lucignolo; imperocchè ne sarebbe turbato e sparso in diverse parti. Lo slancio o soffio dell'aria deve essere libero, per qualche po', sopra il lucignolo; imperocchè, eccetto la fiamma fosse considerabile, non sarebbe sufficiente il torrente dell'aria per agirvi sopra; e per questo motivo è meglio che il lucignolo vi sia aperto, perchè presenta allora una maggiore superficie, e produce maggior fiamma; il torrente dell'aria del cannello deve in questo caso essere diretto pel canale, od apertura del lucignolo, in modo di produrre un cono il più perfetto e brillante, diretto verso il basso, e con un angolo di quarantacinque gradi.

La sua intensità è differente, secondo la differenza delle parti della fiamma. Il luogo in cui è l'estremità della punta azzurra della fiamma, è, secondo si è già detto, la sede della maggior forza.

Ogni sostanza destinata ad essere cimentata col cannello deve essere riscaldata molto gradatamente; la fiamma vi deve essere diretta all'inverso molto dolcemente nell'incominciare; e non direttamente su di essa; ma per qualche poco al disopra, e così avvicinarvela a poco a poco più prossimamente, fino a che ne diventi calda rossa. Ogni qualvolta deve essere cimentata una sostanza minerale, non bisogna sottoporla immediatamente all'azione del cannello, perchè i minerali non sono sempre omogenei, od assolutamente della stessa specie, benchè all'occhio ci sembrino tali. Bisogna pertanto far uso di una lente, onde poter iscoprire le particelle eterogeuee, tutta fiata ve ne siano; e queste devono essere separate; e ciascuna parte dee essere cimentata da sola, in modo che gli effetti di due differenti cose esaminate insieme non si abbiano ad ascrivere a una sola.

La sostanza sulla quale opera la fiamma deve essere proporzionata all'estensione della medesima. Se l'apertura del cannello è solo del diametro di una penna da scrivere, la sostanza non deve avere il volume maggiore di un grano di pepe. Ad oggetto poi di sostenere la sostanza, si può farla giacere sopra un pezzo di carbone ben bruciato, e strettamente granito, fatto col legno d'olmo o di pioppo. Si deve fare nel pezzo di carbone una piccola e poco profonda cavità col mezzo di un coltello, e vi si deve porre sopra la sostanza. Il carbone di legna si accende tutt'all'intorno della cavità, e questa ne viene in tal modo gradatamente allargata; ed il calore parimente è sostenuto tutt'all'intorno della sostanza molto più uniformemente di quello accaderebbe con un sostegno metallico, che vi si adoperasse. Nello stesso tempo non deve essere dimenticato l'effetto chimico prodotto dal carbone in ignizione, particolarmente in risguardo alla riduzione degli ossidi metallici, ed alla dissoluzione degli acidi fissi; cosicchè un piccolo pezzo, per es. di ossido di rame, di piombo o

di stagno riscaldato a calore rosso sul carbone, per mezzo del cannello, è speditamente ridotto allo stato metallico. Laonde anche i frammenti della pietra di stagno (miniera di stagno), della comune miniera di piombo, o galena del rame rosso, ecc. sono facilmente ridotti sul sostegno di carbone.

Le sostanze piccolissime e friabili sono facili ad essere lanciate via dal pezzo di carbone, a motivo della forza della corrente della fiamma. Queste possono essere assicurate col fare una cavità profonda nel carbone in cui viene posta la sostanza, che si copre con un altro piccolo pezzo di carbone, il quale la difenderà, in parte, dalla fiamma. Alcuni sperimenti di riduzione possono essere fatti meglio col legare insieme due pezzi piani di carbone, incidendo un canale per lo lungo del pezzo destinato ad essere più elevato, e facendo una cavità nel mezzo di questo canale, a fine desso contenga la materia da essere esaminata. Con questa disposizione la fiamma può essere lanciata pel canale fra i due pezzi di carbone; ed in tal modo si può riscaldare violentemente la sostanza nella cavità, la quale debbe essere considerata come in un fornello chiuso.

Que' corpi, sui quali il carbone opera chimicamente (allorchè devono essere trattati col cannello, e non vi si voglia alcun cangiamento) debbono essere posti in un piccolo cucchiajo del diametro di un quarto di pollice, ed anche un po' meno, fatto d'oro, d'argento o di platino. Il cucchiajo deve essere fornito di un manico di legno. I cucchiaj d'argento o d'oro sono i più adattati per le fusioni coi flussi alcalini: que' di platino vi sono affatto impropri; ma i primi hanno però il grande svantaggio di poter sostenere solo un debole calore rosso senza correre il pericolo di fondersi; mentre i cucchiaj di platino sono assolutamente infusibili per mezzo della fiamma del cannello.

Una pinzetta o forceps di platino è parimente convenientissima ed utile per esporre i frammenti delle pietre al dardo del cannello; perchè questi corpi possono essere tenuti saldi, senza che la pinzetta si fonda, o si ossidi, oppure diventi troppo calda per essere tenuta colla mano, durante lo sperimento; essendo il platino un cattivo conduttore del calorico. La pinzetta è anche conveniente per maneggiare o levare dai flussi fusi la piccola pallottola del prodotto.

Il filo di platino appianato è un altro articolo molto utile per esporre i frammenti delle sostanze fusibili all'azione del cannello. Il frammento può essere facilmente assicurato fra un pezzo di filo piegato all'intorno di esso, e può in tal modo essere fermamente tenuto in qualunque direzione si voglia.

La foglia di platino è parimente di molto servigio per esporre alla fiamma del cannello quelle sostanze che facilmente si frangono, e vengono disperse, quando sono riscaldate dal dardo del cannello sul carbone, oppure quando sono tenute dalla pinzetta, o poste in un cucchiajo, ovvero quando sono assicurate fra il filo di platino. Ogni sostanza inviluppata in un pezzo di questa foglia può convenientemente essere tenuta ferma durante il cimento; e quindi è la più adattata per le sostanze polverizzate. Possono esservi utilmente impiegati de' sottili filamenti di asbesto, oppure di cianite.

Si è creduto necessario di dare una descrizione bene circostanziata del modo di impiegare il cannello ferruminatorio, e delle regole che sono necessarie a seguirsi in risguardo alle sostanze che devono

essere cimentate; perchè il buon uso di questo strumento è indispensabile in molte operazioni chimiche, metallurgiche e dell' arti; e perciò troviamo necessario pure l'avere sott' occhio la figura non solo del cannello ferruminatorio od avvivatore semplice, ma anche delle diverse macchine che vi si fecero supplire, e degli strumenti che vi si impiegano.

La fig. 1 (tav. V) *a b* è un cannello ferruminatorio comune, ed invece del tubo stesso che termina in un' apertura convenientemente picciola, vi è aggiunto un tubo di getto, fig. 2, ed un' imboccatura d' avorio *b* posta nella parte più lunga.

Fig. 3, un cucchiajo di platino della giusta grandezza.

Fig. 4, una piccola coppa, o specie di romajolo, il cui gambo è munito di un manico di legno.

Fig. 5, un piccolo forceps, o pinzetta.

Impiegando il cannello comune si ha l'inconveniente che una mano dell'operatore deve essere occupata nel tenere il medesimo. L' apparecchio, fig. 6, ne toglie opportunamente lo svantaggio e l'incomodo; e non vi ha bisogno di descriverlo, perchè la figura indica bastevolmente le parti che lo compongono e le diverse forme.

Ingegnoso è il cannello inventato da *Paul* di Genova, che serve a far passare il vapore dell' alcoole bollente per la fiamma di una lampada. — La fig. 7 lo rappresenta con alcune piccole modificazioni: esso è tutto in ottone; *a* è un piedestallo ovale la cui maggiore dimensione è di cinque pollici, il quale sostiene la colonna *d*, e le due lampade *b c* che possono bruciare olio oppure alcoole; ma questo si preferisce: l'orlo *ee* scorre sopra la colonna *d* ove è tenuto fermo per mezzo della vite *f*, e perciò può essere, fino ad un certo punto, alzato ed abbassato. L' orlo sostiene il caldajo *g* che è formato di rame, che contiene un' oncia circa di alcoole, ed ha quattro aperture, tre *b i k* alla sommità, ed una al fondo, onde ricevere il tubo *o*. Quest' ultimo è lungo abbastanza per giungere al piano della superficie esterna della sommità del caldajo, e conseguentemente l' alcoole nel caldajo non può subito bollire troppo nel tubo, e l'apertura *b* che vi corrisponde è chiusa esattamente da un turaccio a vite, un poco scavato in basso onde lasciare libero il passaggio al vapore nel tubo. L' alcoole poi in uno stato vaporoso non può condensarsi al punto *o* a motivo della continuità della fiamma della lampada *b* che vi è contigua, e passando esso per la cavità *p q* nel tubo di getto *r*, è immediatamente acceso dalla fiamma della lampada *c*, e le fiamme unite sono spinte lateralmente con violenza tale da formare un lungo pennello di fiamma azzurra accompagnata da un considerabile rumore. Questo dura fino a che rimane alcoole nel caldajo; e basta per molte operazioni. Si riempie il caldajo per l' apertura *h*. Il centro cavo *i* è esattamente riempiuto con un pezzo di rame assicurato con un sottile pezzo di ferro *l*, di cui l' altra estremità sulla colonna *d* e sta fra le piastre a vite *m n*. Esso serve di valvuola di sicurezza, onde togliere il pericolo che il caldajo scoppi a motivo del vapore che non possa avere sufficiente sortita pel tubo di getto *r*; ed essendo grande la pressione interna, l' elasticità della molla di ferro lascia che la valvula *l* salga sufficientemente onde dare passaggio ad una parte del vapore. I turacci a vite *b e k* vi sono più stretti, per mezzo di un collare di cuojo, di quello sia la parte del tubo *o* unito al caldajo. Il tubo di getto *r* è capace di

un compiuto moto rotatorio, per cui la fiamma può essere spinta in ogni direzione. Ciò è eseguito col volgere, nella parte fatta a palla, il pezzo di tubo che è chiuso nella cavità *p q*.

Achard, *Lavoisier*, *Meunier*, *Echemann* ed altri impiegarono invece dell' alcoole il gas ossigeno, col quale empirono una vescica e lo lanciarono in una cassa, ove compresso lo faceano sortire a slancio, onde operare con forza sui corpi da cimentarsi. La macchina di cui fecero uso, è quella inventata da *Lavoisier*, e rappresentata dalla tav. VI, n.° I, a cui va unita la corrispondente descrizione. Si può incambio far uso anche di un gasometro. (V. l'art. Gasometro.)

Clarke invece di servirsi del gas ossigeno impiega un miscuglio di gas ossigeno e di gas idrogeno nella proporzione di una parte, in volume, del primo, e di due del secondo; e per servirsi con sicurezza di questo miscuglio fa uso del cannello avvivatore di *Brooks*, perfezionato da *Neumann*. (V. la tav. VI, n.° II, e l'unitavi descrizione.)

Clarke ha ottenuto, coll' azione di questo nuovo mezzo, de' grandi e nuovi effetti. Egli ridusse in poco tempo la barite e la stronziana, ossia gli ossidi di questi due corpi semplici, benchè non umettati d' olio.

La silice si fuse immediatamente, e si convertì in un vetro colore d' arancio: a misura che si continuava il calore, questo vetro siliceo sembrava volatilizzarsi, lasciando sul platino (sul quale si facevano gli sperimenti) un vetro trasparente di colore pagliarino, che si estendeva, da se stesso, sul metallo, in uno strato sottile.

L' allumina si fuse rapidamente in globetti vetrosi, trasparenti e giallicci.

Anche la calce si fuse in un vetro trasparente, di colore di perla.

Il diamante fu interamente volatilizzato, egualmente che l' oro purissimo, ed altri metalli. Così pure altri corpi fossili, creduti quasi infusibili, e refrattarj all' azione del fuoco, furono da *Clarke*, non solo fusi, ma ben anche volatilizzati.

Si stabilisce poi qual origine della grande quantità di calorico che si produce dal cannello avvivatore di *Clarke* la seguente, che così si spiega.

Allorchè un corpo solido brucia entro al gas ossigeno, questo gas è l' unica sorgente di tutto il calorico che sviluppasi, a meno che il corpo che risulta dalla combustione abbia una minore capacità pel calorico, di quella dello stesso combustibile, che è però un caso assai raro; e quando il prodotto della combustione sia un liquido, od un fluido elastico, diviene altresì latente una parte di quel calorico che sprigionasi dal gas ossigeno; come avviene, a cagion d' esempio, nel gas acido carbonico prodotto dalla combustione del carbone. Al contrario in un corpo combustibile allo stato di fluidità aeriforme, esiste una grande quantità di calorico latente, nè in alcuno se ne trova in tanta copia, quanta ne contiene il gas idrogeno, come la grandissima elasticità specifica di questo gas lo dimostra. E quindi, se l' idrogeno brucia nel gas ossigeno, ne risulta una nuova sorgente di calorico libero, la quale sembra anzi più copiosa della prima; mentre il vapore aqueo, che è il prodotto di questa combustione, pone fuori d' azione minore quantità di calorico di quello non faceva il gas acido carbonico.

Questa è la cagione, per cui nella combustione dell' idrogeno nel gas ossigeno si ottiene un grado di calore assai più elevato di quello che si ottenga mediante la combustione del gas ossigeno, ed il primo motivo, per cui l'apparato di *Brooks*, perfezionato da *Neumann*, operi con un' energia di gran lunga maggiore di quella de' cannelli ferruminatorj, od avvivatori a gas ossigeno finora adoperati. Se pertanto vuolsi produrre il massimo effetto i due gas rinchiusi nel serbatojo debbono distruggersi interamente nell' atto della combustione, di maniera che un corpo tenuto nell' apice dell' infiammato torrente di gas verrà colpito dal calorico sviluppatosi nella più alta intensità, e dall' egualmente riscaldato vapore acquoso. Chi poi volesse rettamente giudicare dei cambiamenti, che qui succedono, non dovrebbe dimenticare, che si soffia sui corpi il vapore infuocato; per cui, al grado elevatissimo di calore che quivi regna, pare non possa aver luogo veruna combinazione chimica nei corpi volatili; ma solo la separazione dei medesimi; lo che viene confermato dall' osservare che in questa operazione tutto si toglie l' ossigeno alla barite ed alla stronziana, come anche da altri ossidi metallici, quasi irreducibili, a segno di presentare i loro metalli allo stato di purezza: il quale effetto sarebbe del tutto impossibile, quando il vapore aqueo, soffiato sul corpo, potesse cedere al medesimo il suo ossigeno ad una temperatura tanto elevata. (V. gli *Annales de chimie et de physique* T. III, p. 89; e *Gilbert*, *Annalen der Phisik*, 1817.)

DESCRIZIONE DELLA TAVOLA VI.

N. I.

Fig. 1. *Cannello ferruminatorio od avvivatore a gas ossigeno compresso di* Lavoisier.

Cassa di rame, nella quale si comprime del gas ossigeno, e da cui si fa sortire per un tubo stretto, onde dirigerlo in una cavità di carbone, che sia incandescente, e che contenga il corpo che si vuole riscaldare fortemente.

aaaa Cassa di rame molto grosso.

b Vescica, che contiene il gas ossigeno, la quale è munita di un robinetto.

cc Tromba, col mezzo della quale si comprime il gas ossigeno nella cassa *aaaa*.

d Robinetto, che si deve aprire per dare passaggio al gas, e che si deve chiudere immediatamente dopo la compressione di questo contenuto nella cassa.

e Tubo stretto di ottone fissato ad un altro più grosso *e*.

g Robinetto che si apre per far passare il gas compresso nella cassa *aaaa* attraverso del piccolo tubo *e*.

Nulla vi ha di più facile che il far uso di questa macchina. Essendo chiuso il robinetto *g*, ed i due altri essendo aperti, si innalza, e si abbassa alternativamente lo stantufo della tromba *cc*. Con questo mezzo si fa passare l' ossigeno della vescica nella cassa. Allorchè si giudica che l' ossigeno è bastantemente condensato, si chiude il robinetto *d*, si apre il robinetto *g*, e si dirige l' ossigeno, che se ne

sfugge con forza, nella cavità del carbone, ove si trova il corpo che deve essere esposto ad un' alta temperatura.

DESCRIZIONE DELLA TAVOLA VI.

N. II.

Cannello ferruminatorio od avvivatore a gas idrogeno, ed ossigeno condensato di Brooks.

Questo cannello è il medesimo dell' antecedente, vi ha solo la differenza, che il tubo *e* deve essere capillare, per non lasciar passare la fiamma, e che vi si deve per la medesima ragione mettere delle reti metalliche finissime, ed uno strato d'olio fra il serbatojo del gas ed il tubo pel quale questo sorte.

hh (fig. 2) Olio ordinario contenuto nella cassa *aaaa*.

ii (fig. 3) Cilindro vôto di ottone che pesca nell' olio, e che porta inferiormente un passo di vite che riceve una ghiera a chiocciola fornita di una rete metallica, e superiormente una chiocciola sulla quale si pone a vite il pezzo *L*, fig. 4.

Rete metallica (fig. 5) di cui si è detto or ora, e che contiene 7 a 800 aperture di un pollice quadrato.

Pezzo incavato (fig. 4) che si mette a vite, da un lato, sulla parte superiore del cilindro *ii*, e che dall' altro riceve il robinetto *g* col mezzo di una vite. Questo pezzo è composto di due parti, come si vede nella fig. 6.

L' uso di questo cannello è affatto eguale a quello del cannello a gas ossigeno. Dopo avere condensato nella cassa *aaaa* la mescolanza d' idrogeno e di ossigeno, che deve essere, come dicemmo, di due volumi del primo, e di uno del secondo, e dopo aver chiuso il robinetto *d*, si apre il robinetto *g*, si mette il fuoco al getto del gas con una candeletta di cera, e si dirige sul corpo.

CANNONI DI BRONZO. — V. l' art. Fonderia.

CANTARIDI. *Cantharides.* — Quest' insetto appartiene alla classe dei *coleopteri*, la specie è nominata da *Linneo*, *Meloe vesicatoria*, e da *Fabricius*, *Lytha vesicatoria*. Si ritrovano le cantaridi in grande quantità sul sambuco. Per raccoglierle si scuote la pianta sulla quale si ritrova l' insetto, dopo avere steso sul suolo de' panni. Si ammazzano gli insetti bagnandoli coll' acete. Quindi si seccano al sole, oppure nella stufa. — Le loro principali qualità sono di aumentare l' orina e di produrre vescica.

L' antica analisi che *Thouvenel* ci ha dato in risguardo alle cantaridi è di poco valore. Bagnandole egli a poco a poco coll' acqua, coll' alcoole e coll' etere ottenne dalle medesime quattro sostanze differenti; 560 grani di cantaridi somministrarono 288 grani di residuo membranoso, insolubile, 216 grani di sostanza estrattiva amara, 60 grani di sostanza di natura cerea, gialla, verde, pungente, odorosa, e 12 grani di una sostanza di natura cerea. *Thouvenel* ritiene che la sostanza cerea, verde, è quella da cui deriva l' odore proprio dell' insetto. Essa somministrò colla distillazione un acido pungente ed un olio denso,

Più interessanti sono le sperienze state fatte su questo soggetto da *Beaupoil* (*Recherches medico-chimiques sur les vertus et les principes des cantharides*) : sono queste molto soddisfacenti tanto in risguardo della parte componente vescicatoria, quanto di quella diuropica. Dopo aver egli digerito le cantaridi coll' acqua, questa si approtriò la sostanza di natura estrattiva. Espose questo fluido all' aria, e si cambiò subito, s' intorbidò, e se ne separò un deposito gialliccio, il quale sparse un odore proprio. Dopo qualche tempo si coprì d' una pelle mucilaginosa, e l' odore si cambiò in uno ammoniacale, fetente. Questo sembra essere l' ultimo periodo dei cambiamenti che esso soffre.

Allorchè la tintura acquosa è ancora fresca, tinge fortemente in rosso la tintura di lacca muffa. Sembra però che l' acido, il quale produce quest' effetto, abbia qualche somiglianza coll' acido fosforico; non ne ha però tutte le qualità; ed è ancora indeciso se esso appartenga ad uno degli acidi conosciuti, oppure se sia un acido speciale. Coll' aggiunta dell' etere, oppure dell' alcoole, la soluzione si divide in due sostanze quasi eguali per la quantità. Una di queste è insolubile nell' alcoole, e ne precipita quindi coll' aggiunta di questo a guisa di una massa nera, viscosa. L' altra si scioglie facilmente nell' alcoole, ed ha un colore giallo-bruno.

La sostanza nera, che cade al fondo, coll' aggiunta dell' etere o dell' alcoole, si secca facilmente all' aria. Diventa frangibile, sminuzzabile, e tinge in rosso la tintura di lacca muffa. Si combina facilmente colla potassa caustica, e se ne sviluppa dell' ammoniaca. Colla distillazione secca si gonfia, ne sorte un fluido acido, un olio denso e del carbonato d' ammoniaca; e nella storta rimane un carbone splendente e frangibile.

Se si porta la sostanza sciolta nell' alcoole ad un volume più piccolo, conserva il medesimo odore e sapore, come l' intero estratto da cui è stata separata. Si scioglie perfettamente nell' acqua, e tinge in rosso la tintura di lacca muffa. Si combina compiutamente colla potassa, senza che se ne sviluppi dell' ammoniaca. La combinazione prodottasi è una massa viscosa, uniforme, che è solubile nell'acqua, e ne viene precipitata da un acido. Se si distilla a fuoco nudo, si gonfia solo poco, e nel resto dà i medesimi prodotti, come la sostanza nera; ma non però in quantità sì rimarcabile.

La sostanza verde (quella stessa appunto che *Thouvenel* separò dalle cantaridi per mezzo dell' etere) che forma la terza parte componente delle cantaridi, non si cambia rimarcabilmente all' aria. L'acqua fredda non la scioglie; diventa fluida per mezzo dell' acqua calda; e galleggia sulla medesima a guisa di un olio. Tanto l' etere, quanto l' alcoole sciolgono questa sostanza; ambedue le soluzioni sono decomposte dall' acqua.

Se si porta in contatto di questa sostanza l' acido muriatico ossigenato, e si rinnova questo di tempo in tempo, non si rimarca sul principio alcuna azione; ma poi a poco a poco si separano delle piccole foglietto, splendenti, bianchiccie, che si raccolgono al fondo del vaso. Nello spazio di otto giorni circa scompare il suo odore, come pure il colore; si fa densa e viscosa; e benchè sia stata più volte lavata coll' acqua, vi sta ancora aderente l' odore dell' acido muriatico ossigenato.

L' acido nitrico debole le dà, col sussidio del calore, un colore

giallo-rossiccio, un odore pungente, rancido, ed una piuttosto rimarcabile consistenza.

La soda caustica si combina, alla temperatura ordinaria dell' atmosfera, con questa sostanza, senza che se ne sviluppi dell' ammoniaca. Gli acidi decompongono il prodotto di questa combinazione. Essa si fonde al calore, e si forma un fluido olioso, un poco trasparente, che col raffreddarsi diventa ancora solido. Ad una temperatura molto più elevata si decompone, il suo colore si cambia, ed essendo esposto in un vaso distillatorio all' azione del fuoco, ne passa un olio gialliccio, il quale è simile all' olio di cera; ed in oltre un fluido acido; all' opposto non si rimarca alcuna traccia di ammoniaca.

Il residuo rimanente, dopo il trattamento delle cantaridi coll' acqua, coll' alcoole e coll' etere, da cui siano state tolte con questi solventi tutte le parti separabili, si presenta in un tessuto membranoso, celluloso. Se si tratta con una lisciva di potassa caustica, si rende sensibile l' odore di ammoniaca. Se si mescola coll' acido muriatico il fluido stato feltrato, tosto che si è dissipato questo odore, ne succede un precipitato, il quale, se dopo essere stato seccato venga sparso sul fuoco, sparge l' odore di una sostanza animale.

Questo residuo somministra colla distillazione i medesimi prodotti, come tutte le altre sostanze animali. Rimane nella storta del carbone, che coll' incinerarlo all' aria libera, lascia all' indietro una cenere bianca, la quale contiene del carbonato, del fosfato, del solfato e del muriato di calce, come pure anche un poco d' ossido di ferro.

Si ebbero, per mezzo dell' analisi da un' oncia di cantaridi affatto secche, le seguenti parti componenti.

	Dramme	Grani
Sostanza nera	1	2
Sostanza gialla	» 1	» 2
Sostanza verde	» 1	» 8
Residuo membranoso	» 4	» 36
Acido, in quantità indeterminata		
Fosfato di calce	» –	» 12
Carbonato di calce	» –	» 2
Solfato e muriato di calce. . . .	» –	» 4
Ossido di ferro	» –	» 2
	7	68

Alcune altre osservazioni di *Beaupoil*, segnatamente su quelle sostanze che appartengono alla facoltà diuretica ed alla vescicatoria, sono le seguenti.

È noto che le cantaridi, le quali sieno date internamente senza preparazione, producono costantemente effetti perniciosi nel corpo, come il vomito, l' ardore, ecc. L' estratto acquoso produce quasi i medesimi effetti, anche quando è dato nelle dosi più piccole: solo il suo stimolo sulle vie orinarie è maggiore. La sostanza nera produce gli indicati effetti in un grado incomparabilmente minore, di quello faccia la tintura acquosa. La sostanza verde e la gialla non sembrano, prese internamente, produrre alcuna azione dannosa all' economia animale.

Tanto la tintura acquosa, quanto la sostanza gialla, e la nera, posseggono, ciascuna presa separatamente, quasi nel medesimo grado,

la proprietà di produrre vescica. Sembra che la sostanza verde non abbia per se stessa questa proprietà; ma se si combina colla cera sviluppa parimente il valore vescicatorio. Le forze vescicatorie appartengono essenzialmente alla tintura della sostaoza verde, e la proprietà di operare sulle vie orioarie, e su gli organi della generazione solo all' estratto.

Robiquet ha sottoposto le cantaridi all' analisi, ed i risultameoti che ne ha ottenuto declinano rimarcabilmente da quelli avuti da *Beaupoil*.

Egli bollì nell'acqua le cantaridi infrante, ed avendo osservato che questa produceva la vescica, fece bollire ripetutamente la medesima quantità di cautaridi, fino a tanto che l' acqua non se ne caricò più.

Il residuo fu, dopo essere stato seccato, trattato coll' alcoole; e questo somministrò in tal modo una tintura verde, da cui si separò, col mezzo di uoa lenta evaporazione nell' aria, un olio fluido e verde, che applicato alle labbra non vi produsse alcuna iofiammazione.

Il principio vescicatorio sembra essersi in conseguenza tutto deposto nell' acqua. Onde separare il medesimo, venne evaporato il decotto fioo alla consistenza di un estratto molle, e secondo fece *Beaupoil* fu trattato coll' alcool. Questo separò l' estratto in due parti molto differenti, una nera, ed insolubile, ed un' altra gialla, tenace, molto solubile. L' ultima era molto vescicante. Per mezzo di un trattamento ripetuto del residuo insolubile, anche coll' alcoole bollente, agitandolo frequentemente con uoa verga di vetro, fu da questo separato tutto ciò che era solubile.

La porzione gialla dell' estratto acquoso, solubile nell' alcoole, fu conservata per molte ore in un fiasco chiuso esattamente, ed agitata coll' etere solforico rettificato; essa si ammollò, e l' etere acquistò un colore giallo debole. Si separarono da questo fluido giallo, per mezzo dell' evaporazione, alcune foglie di appareoza micacea. Dopo il totale svaporamento dell' etere, si versò sul residuo dell' alcoole freddo: questo si caricò della materia gialla, senza operare in modo sensibile sulle piccole fogliette cristalline. Raccolte quest' ultime sulla carta, e seccate, furooo insolubili nell' acqua; si sciolsero nell' alcool bollente, si separarono però da questo di nuovo, per mezzo del raffreddamento, in forma cristallioa. Si combinarouo facilmente cogli olj. Esse possedevano la forza vescicatoria in un grado molto alto, e sembrarooo essere il principio vescicante nello stato puro.

La materia gialla separata da questa sostanza oon manifestò più alcun menomo valore vescicante.

Robiquet rimarca, in risguardo alla separazione del principio vescicatorio, che l' estratto acquoso deve essere, fio ove si può operare, reso libero dell' acqua, affinchè non si sciolga porzione della sostauza nera, col mescolarsi l' umidità coll' alcool.

La tintura acquosa delle cantaridi, preparata a freddo, tiose in rosso, anche dopo ripetuto feltrazioni, la tiotura di lacca muffa, e somministrò un precipitato coll' acqua di calce, coll' ossalato di potassa, e collo zucchero di piombo. Saturata coll' ammouiaca si formò nello stesso mentre un precipitato granoso, cristallino un poco gialliccio, e l' acqua di calce non produsse nel fluido rimaoente alcun precipitato.

Se si stropiccia il precipitato cristallino insieme alla potassa caustica si sviluppa molta ammoniaca. Il medesimo si scioglie facilmente

nell' aceto distillato. Se si versano nella soluzione alcune goccie di acetato di piombo, ne accade un precipitato bianco, nel quale è ravvisabile la presenza del fosfato di piombo. Il precipitato ottenuto colla saturazione dell' ammoniaca è pertanto un sale triplo. — Onde determinare le altre basi di questo sale, fu arroventata una parte del medesimo, onde scacciarne l' ammoniaca, e fu trattato il residuo coll'acido solforico.

La soluzione, la quale accadde compiutamente, fino ad alcuni fiocchi, somministrò collo svaporamento una massa gelatinosa, da cui, dopo essere stato separato l'acido che impediva la cristallizzazione, si cristallizzò un sale amaro, il quale aveva tutte le proprietà del solfato di magnesia.

La tintura di cantaridi contiene pertanto, secondo *Robiquet*, il fosfato di magnesia sciolto per mezzo di un acido libero, il quale non è punto acido fosforico (perchè l' ammoniaca sola lega l'acido libero); e questo fosfato si separa, coll' aggiunta dell' ammoniaca, in qualità di un fosfato triplo.

Onde stabilire la natura dell' acido libero furono trattate le cantaridi triturate coll' etere: questo acquistò, dopo due a tre giorni, un colore giallo sporco. La tintura prodottasi dall' etere fu travasata chiara in una tazza piana. Durante lo svaporamento l' etere separò un olio giallo rossiccio: accaduta la totale volatilizzazione del medesimo, rimase ancora un poco scolorato il fluido separatosi dalla materia oliosa. Questo tinse fortemente in rosso la tintura di lacca muffa, e somministrò colla distillazione un prodotto acido, il quale aveva le qualità dell' acido acetico.

Onde determinare, se per avventura l' acido acetico provenisse dall' aceto stato impiegato per ammazzare l'insetto, furono acciaccate in un mortajo delle cantaridi del tutto fresche, e quindi distillate in una storta di vetro esposta al bagnomaria. Il fluido ottenutosi tinse in rosso la tintura di lacca muffa; ma l' azione non ne fu molto rapida. I sali terrei e metallici non produssero in questo fluido alcun precipitato. Si rileva da ciò, che questo prodotto contiene dell' acido acetico; ma solo in piccola quantità. Le bolliture delle cantaridi fresche somministrarono parimente sicuri indizj della presenza di un acido, come le cantaridi caustiche.

L' incertezza risultata da queste sperienze potè essere tolta solo per mezzo di nuovi tentativi. A tale oggetto si svaporò alla consistenza di sciroppo una nuova decozione di cantaridi fresche. Se ne separò un deposito, che all' apparenza era terroso, il quale era molto più abbondante, e differente da quello che somministrarono le cantaridi vecchie col medesimo trattamento.

Il precipitato convenientemente lavato coll' acqua fredda, si presentò a guisa di polvere granosa, giallo-bigia. Bagnato con un poco di acqua tinse in rosso la tintura di lacca muffa, scricchiolò sotto i denti, avea qualche sapore, sparse, gettato sui carboni ardenti, l' odore di una materia animale, e si comportò, in conseguenza delle sperienze state istituite, affatto come l' acido urico, combinato con un poco di fosfato di magnesia e di sostanza animale.

Le cantaridi vecchie non somministrarono i medesimi prodotti. Non si trovò nelle medesime punto acido urico.

È un fenomeno rimarcabile, che questi insetti, i quali hanno un'

azione così decisa sulle vie orinarie convengano sì prossimamente nella loro composizione coll' orina.

Robiquet sottopose parimente all' analisi il fluido olioso, rosso-giallo, che collo svaporamento dell' etere, col quale furono macerate le cantaridi, fu ottenuto come residuo. Egli lo trattò coll' alcool freddo, e non avendo questo manifestato alcuna azione, impiegò il calore. — La sostanza oliosa si cambiò, fondendosi in globetti, senza essere sciolta. L' alcool si era però tinto un poco, e depose, dopo il raffreddamento, una grande quantità di fogliette di apparenza micacea, che furono considerate come il principio vescicante: era desso mescolato semplicemente con una piccola sostanza pingue, dalla quale impurità fu liberato per mezzo della ripetuta soluzione nell' alcoole bollente.

Per ciò che risguarda l' altra sostanza, essa era effettivamente una sostanza pingue, la quale aveva tutte le proprietà degli olj grassi, e si distinse, per la sua insolubilità nell' alcoole, dall' olio verde, di cui si è detto superiormente. Essa non è vescicatoria, e si deve considerare qual nuova sostanza, che si ottiene coll' analisi delle cantaridi.

L' olio giallo che si ottiene dalle cantaridi, per mezzo dell' etere, è tanto più rimarcabile, da che non si ottiene con verun altro mezzo.

Robiquet crede che questo olio, benchè insolubile nell' alcoole, formi una parte della materia gialla; e che col mezzo di questa sarà solubile nell' alcoole. (V. gli *Annales de chimie.*)

Bachmann, che ha ripetuto le sperienze di *Robiquet* (*Annales de chimie* T. LXXVI, p. 302), ne ha trovato confermati i risultamenti (nel *Neues Journal der Chemie und Phisik.* T. IV, p. 198 e seg.)

CAOUTCHOUT. — V. l' art. Gomma elastica.

CAPELLI. — Queste sostanze sono destinate al coprimento di molte parti del corpo animale, onde difenderle dal freddo, come anche dalle offese. Si fanno più differenze secondo la diversità della lunghezza, della forza, della rigidità e dell' arricciolamento de' capelli. I più forti, e corti si chiamano *setole*; i più fini, molli, pieghevoli, arricciati si distinguono col nome di *lana*; i piani, diritti sono i propriamente detti *capelli*, ecc.

Neumann fu il primo che espose i capelli ad un' analisi chimica; ma questa ne fu molto imperfetta. Più soddisfacenti sono le analisi di *Achard*, *Hatchett*, *Berthollet*, alle quali si devono aggiungere le più recenti di *Vauquelin*.

Achard ed *Hatchett* esaminarono se i capelli depongano col bollire nell' acqua delle parti solubili. Il primo, il quale fece sperienze coi crini di cavallo, coi peli di capra, di cane, di vitello, coi capelli dell' uomo, e colla lana delle pecore, ritrovò che la bollitura col concorso dell' aria era inattiva; si servì egli allora del digestore di *Papin*, ed i cappelli si ammollarono sì fortemente col bollire per un' ora, che poterono essere ridotti, premendoli colle dita, in una poltiglia, e tirandoli per lo lungo, diventarono rimarcabilmente più grandi. Perdettero però in tal modo poco del loro peso; ma avevano deposto nell' acqua una sostanza simile alla gelatina, che comunicò alla medesima un colore giallo, o bruno, e lasciarono collo svaporamento un residuo a guisa di colla. I capelli, ad eccezione dei capelli dell' uomo e della

lana, diventarono, dopo il seccamento, friabili, e si poterono ridurre in polvere colle dita.

Le sperienze di *Hatchett* diedero i medesimi risultamenti. Ciò che l'acqua aveva preso in se, fu precipitato per mezzo del concino. Egli deduce dalle sue sperienze, che dai capelli più molli, più pieghevoli, che perdono più presto nell' aria umida il loro arricciamento, si separa più facilmente la gelatina; che all' opposto i capelli forti ed elastici contengono la più piccola quantità della medesima, e che questa viene deposta con maggiore difficoltà nell' acqua; il che è stato pienamente confermato da un mercatante di capelli di Londra. Questi assicurò *Hatchett*, che la prima specie di capelli soffre incomparabilmente di più, per mezzo della bollitura, dell' ultima.

I capelli bruciano con grande vivacità. *Achard* bruciò i peli di molti animali, ed ottenne da una libbra de' medesimi la seguente quantità di cenere.

	Dramme		*Grani*
Capelli d' uomo	1	—	20
Peli di capra	1	—	30 ½
Setole di porco	1	—	55
Lana di pecora	1	—	32
Peli di vitello	2	—	40
Peli di cane	2	—	55
Crini di cavallo	3	—	12

Il colore della cenere fu, nelle sperienze di *Achard*, per lo più gialliccio, o giallo; quello della cenere dei crini di cavallo rossiccio. La cenere dei capelli d' uomo, di cavallo e di cane era scipita; quella dei peli di capra e delle setole di porco aveva un poco il sapore di sale di cucina. L' acqua, la quale aveva servito a lisciviare la cenere dei diversi capelli, non cambiava il colore della tintura di viole. *Fourcroy* e *Vauquelin* ottennero, allorchè bruciarono i crini di cavallo, un residuo, il quale era 0,12, e consisteva quasi del tutto in fosfato di calce.

Berthollet, il quale distillò 1152 parti di capelli, ne ebbe i seguenti prodotti:

Carbonato d' ammoniaca	90
Acqua, che avea l'odore dei capelli bruciati	179
Olio	288
Gas	271
Carbone	324
	1152

L'olio aveva un colore bruno e diventò solo, ad una temperatura di 73.° *Fahr.*, fluido, era molto solubile nell' alcool; bruciò con uno splendore vivace, e col lanciare scintille, come i capelli. Si potè solo difficilmente incinerare il carbone, e fu attratto dalla calamita: esso contiene in conseguenza del ferro.

I capelli vennero sciolti dagli alcali caustici al calore dell' ebollizione, e si formò una specie di sapone. Il sapone di *Chaptal*, pro-

veniente dai cenci di lana, consiste in una soluzione di lana nella lisciva alcalina.

I carbonati alcalini non manifestano azione, nè a freddo, nè al calore dell' ebollizione, sui capelli.

Sembra che la calce abbia solo azione leggiere sui capelli. I capelli umani, e la lana che furono digeriti colla calce, allorchè si spegneva, perdettero poco della loro solidità, e nulla affatto della loro pieghevolezza; all' opposto i peli di pecora, di capra, di cane, i crini di cavallo, così pure le setole di porco, diventarono con questo trattamento secchi e frangibili.

Se si versa dell' acido muriatico in una soluzione di capelli nella potassa, si sviluppa una rimarcabile quantità di gas idrogeno solforato, e ne cade al fondo una sostanza nera, la quale probabilmente è carbone. Quest' è un indizio che i capelli contengono dello zolfo. Se si tuffa un pezzo d' argento nella soluzione loro, acquista il medesimo un colore nero. (*Merat Guillot* negli *Annales de chimie*. Vol. XXXIV, p. 70.)

L' acido solforico sussidiato dal calore scioglie i capelli, e si sviluppa un forte odore di acido solforoso.

Berthollet sciolse, col sussidio di un leggiere calore, i capelli nell' acido solforico: sul principio la soluzione era priva di colore; ma tosto che fu rinforzato il calore, diventò nericcia. Distillando i capelli coll' acido solforico, in unione dell'apparecchio pneumatico, si ottenne una rimarcabile quantità di gas; se ne ebbe ⅕ di gas acido carbonico, il rimanente era gas idrogeno. Verso la fine della distillazione si sublimò una rimarcabile quantità di solfato d' ammoniaca molto bianco. Nella storta rimase un carbone.

L' acido nitrico tinge in giallo i capelli, e li scioglie coll' azione del calore; e nello stesso tempo si separa una sostanza pingue, e si forma dell' acido ossalico. *Berthollet* ottenne dalla lana, per mezzo dell' acido muriatico, dell' acido ossalico, che era di più della metà del di lei peso. Sei dramme di lana diedero 3 dramme e 4 grani di acido ossalico.

L' acido muriatico scioglie facilmente i capelli, la soluzione, che è di un bruno fosco, oppure ad un dipresso nera, somministrò, secondo *Achard*, coll'aggiunta dell'acqua, nessun precipitato. *Berthollet* ritrovò, che la lana viene disciolta dall' acido muriatico con maggiore facilità, che dall' acido solforico; ma il calore vi dovette essere permanente per maggiore tempo, pria che la soluzione si tingesse in nero. Allorchè la soluzione fu distillata semplicemente coll' unione del pallone, ne sortì, verso la fine del processo, una rimarcabile quantità di muriato di ammoniaca, di cui una parte era tinta in bruno, mentre, quella che si era deposta di più nel collo della storta era bianca. La quantità del carbone rimasto era incomparabilmente maggiore di quella ottenuta col trattamento dei capelli coll' acido solforico. Si ottenne per mezzo della lisciviazione del carbone un fluido, in cui si scoprì chiaramente del ferro. Giudicando dall' odore dei vapori, che si svilupparono verso la fine dell' operazione, si innalzò del gas idrogeno. È una circostanza degna di riflessione, che trattando i capelli coll'acido solforico rimane all' indietro poco carbone; ma si ottiene molto gas acido carbonico; mentre facendo uso dell' acido muriatico, rimanendo una quantità incomparabilmente maggiore di carbone, si può già predire che si svi-

luppera una incomparabilmente minore quantità di gas acido carbonico.

L'acido muriatico ossigenato tinge in bianco i capelli. Se si portano i capelli nel gas acido muriatico ossigenato, si cambiano essi in breve tempo in una poltiglia. (V. *Achard's*, *Sammlung phys. chem. Abhandl.* T. I, p. 166 e seg.; e *Berthollet*; *Sur la nature des substances animales*; *Mém. de l'Acad. roy. des sciences*, 1784, p. 120.)

Vauquelin ha fatto recentemente delle sperienze sui capelli. Egli fece bollire nell'acqua, per molti giorni, i capelli; non ne furono perciò disciolti; nondimeno l'acqua acquistò una piccola quantità di sostanza animale, la quale si fece palese col mezzo della tintura di galla e di altri reagenti. Essa rese l'acqua capace di putrefazione; sembrò però essere questa straniera ai capelli. Posti i capelli nel digestore di *Papin* e trattati con un calore moderato ne vennero sciolti senza esserne cambiati. Se si sorpassi in questa operazione un certo grado di calore, la sostanza de' capelli viene del tutto, oppure in parte decomposta; e si ottiene l'ammoniaca, l'acido carbonico, l'olio fetente empireumatico che si ritrova nella soluzione; e quest' ultimo dà alla soluzione un colore giallo fosco. Si sviluppò in ambidue i casi una grande quantità di gas idrogeno carburato; la sua quantità fu maggiore alla temperatura più elevata; il che sembra indicare essersi formato durante l'operazione.

Si fece l'esperienza coi capelli neri; ma non si spinse tant' oltre il calore, onde non decomporli; ne rimase una sostanza nera, che a cagione della sua grande divisione, e della consistenza della soluzione, si depose solo molto lentamente. Essa consistette principalmente in un olio nero, che era denso come il bitume, che era poco solubile nell'alcoole e negli alcali; in oltre di ferro e di solfo, i quali sono forse combinati insieme. I capelli rossi lasciano un residuo rosso-gialliccio, in cui si trova molt' olio, zolfo ed un poco di ferro.

Queste soluzioni posseggono, dopo la feltrazione, quasi nessun colore; gli acidi concentrati le intorbidano; i deboli non vi producono alcun cambiamento; un eccesso di acido dà di nuovo al fluido la sua prima chiarezza. La tintura di galla e l'acido muriatico ossigenato vi producono un precipitato abbondante. L'argento ne viene tinto; l'acetato di piombo ne è precipitato bruno. Queste soluzioni non si rappresero punto, quantunque siano state svaporate, con tutte le regole di cautela, in gelatina; ma somministrarono soltanto una sostanza viscosa, attaccaticcia: dedusse da ciò *Vauquelin* che la sostanza dei capelli non è della natura della colla.

Gli acidi precipitano di più da quelle soluzioni, che furono fatte ad una temperatura più elevata, a motivo che essi decompongono un sapone ammoniacale, che non si trova nel caso opposto.

Vauquelin sciolse tanto i capelli neri, quanto i rossi nell'acqua, alla quale era stato aggiunto solo 0,04 di potassa caustica. Durante questa soluzione si sviluppò dell' ammoniaca gas idrogeno solforato, che sembrò doversi considerare come una decomposizione cominciante. I capelli neri lasciano un piccolo residuo, che consiste in un olio denso, ancora un poco animalizzato, in ferro ed in zolfo; rimane dai capelli rossi, colla soluzione, un olio giallo, il quale contiene dello zolfo, ed un atomo di ferro.

Gli acidi producono in queste soluzioni dei precipitati bianchi,

che sono solubili in un eccesso de' medesimi. Accaduta questa nuova soluzione, si separò, dopo qualche tempo, sulla superficie del fluido, un olio in forma di una membrana iridescente.

A motivo dell' idrogeno solforato che si ritrova nella soluzione di potassa, precipita dalla medesima il piombo in nero. Sembra però che la soluzione dei capelli rossi ne rattenga in maggiore quantità. Essendo poi le soluzioni, col restare esposte all' aria, spogliate dello zolfo, posseggono ancora solo un odore di sapone, per cui esse spumeggiano anche.

Gli acidi operano sui capelli, ciascuno secondo la qualità sua. L'acido solforico, ed il nitrico acquistano primamente un bel colore rosso roseo, e quindi sciolgono i capelli. L'acido nitrico li tinge in giallo, e ad un fuoco leggiere li scioglie parimente. Si manifesta sulla soluzione, allorchè i capelli sono neri, un olio nero; ed uno rosso, allorchè sono rossi. Ambidue gli olj si rapprendono col raffreddarsi. Se si evapora, colle dovute cautele, la soluzione, se ne ottiene molto acido ossalico, e l' acqua madre, non cristallizzata, contiene la nota sostanza amara, che danno le sostanze animali poste sotto le medesime circostanze; molto ferro, ed acido solforico, che è risultato dallo zolfo de' capelli; quella de' capelli rossi contiene meno ferro, e maggiore quantità di acido solforico di quella de' neri.

L'acido muriatico ossigenato gasoso imbianca primamente i capelli; ma subito dopo li ammolla e li rende in una massa viscosa, trasparente, simile alla trementina. Questa sostanza è amara, solubile in parte nell' acqua, ed in parte nell' alcool.

Esposti i capelli, in una storta chiusa, all' azione del fuoco, diedero i medesimi prodotti delle altre sostanze animali, colla differenza che somministrarono maggiore quantità di solfo, e solo una piccolissima quantità di gas. Rimase nella storta 0,28 fino a 0,30 di carbone.

Somministrarono dessi, per mezzo dell' incinerazione, del ferro e dell' ossido di manganese, che comunicarono alla cenere un colore giallo-bruno; dell' acido fosforico, del solfato di calce; un poco di muriato di soda ed una rimarcabile quantità di silice.

La cenere dei capelli rossi è meno colorata, perchè contiene minore quantità di ferro e di manganese. La cenere dei capelli bianchi ne contiene ancora meno; ma vi si trova una grande quantità di magnesia, una relativa grandezza, in risguardo cioè alle restanti parti componenti; imperocchè tutta la quantità della cenere stessa sale appena sopra 0,015.

L' alcoole estrae dai capelli neri due specie di olio; l' uno è bianco, e si depone col raffreddarsi in forma di piccole foglietta splendenti; l'altro, di colore bigio-verdiccio, si separa in massa, allorchè si svapora l' alcoole; ed alla lunga si fa solido.

Anche i capelli rossi somministrano un olio bianco, solido, simile allo spermaceti: collo svaporamento però depone l' alcool un altro olio che è rosso-sanguigno. È rimarcabile in questa sperienza, che i capelli i più rossi diventarono con tale trattamento bruni, oppure di colore castagno. Da ciò deduce *Vauquelin*, che il colore dei capelli rossi deriva dalla presenza di questo olio.

Secondo *Vauquelin* contengono, in conseguenza, i capelli neri nove sostanze diverse.

1.° Una sostanza animale, che ne costituisce la maggior parte;

2.° Una piccola quantità di un olio bianco e concreto;
3.° Una maggiore quantità di un olio bigio-verdiccio;
4.° Del ferro, il di cui stato ne' capelli è ancora incerto;
5.° Alcune traccie di ossido di manganese;
6.° Del fosfato di calce;
7.° Del carbonato di calce in piccolissima quantità;
8.° Della silice in quantità rimarcabile;
9.° Una rimarcabile quantità di zolfo.

I capelli rossi si distinguono in oltre dai neri in ciò che essi contengono un olio rosso, invece che quelli lo contengono nero-verdiccio. Finalmente declinano i capelli bianchi da ambidue gli antecedenti, da che il loro olio è quasi scolorato, e da che contengono del fosfato di magnesia, che non si trova nei primi.

Crede *Vauquelin*, in conseguenza di queste sperienze, di potere dare ragione de' motivi pei quali i capelli si distinguono fra di loro. Il capello nero sarebbe, secondo esso, proveniente da un olio nero, quasi bituminoso; e fors' anche dalla combinazione dello zolfo col ferro. I capelli rossi ed i biondi avrebbero il loro colore da un olio rosso o giallo; i capelli bianchi finalmente sarebbero tali a motivo della mancanza dell' olio nero e del solfuro di ferro. *Vauquelin* ammette che nei capelli rossi, come pure nei bianchi si trovi costantemente un eccesso di solfo; imperocchè quando si pongono in contatto loro degli ossidi bianchi metallici, diventano questi molto presto neri. Da ciò suppone egli parimente, che lo zolfo sia combinato coll' idrogeno.

Vauquelin considera la sostanza pingue, che è diversa nei capelli diversamente colorati (mentre la sostanza animale che costituisce il fondamento de' capelli, è la medesima in tutti), come la cagione della flessibilità, dell' elasticità e della invariabilità de' capelli; da essa deriva probabilmente anche la proprietà loro di bruciare tanto rapidamente, e di produrre cogli alcali de' saponi abbondanti.

Vauquelin dimostra che la sostanza animale non è punto colla; imperocchè si scioglie solo difficilmente nell' acqua, e collo svaporamento della medesima non somministra gelatina; che non è albumina; imperocchè non si scioglierebbe nell' acqua bollente senza essere decomposta; e la soluzione si comporterebbe altramente in risguardo ai reagenti.

La sostanza, che più concorda colla sostanza animale che costituisce una parte componente dei capelli, è il muco che si separa nelle nari, nella bocca, e generalmente in tutte le cavità del corpo animale. (V. gli *Ann. de chim.* T. LVIII, p. 41-53).

I mercatanti di capelli cercano con mezzi diversi di cambiare il colore de' medesimi, secondo le viste che ne hanno. Per mezzo dell' infusione nell' acqua di loto; e quindi coll' imbiancamento cercano di rendere più chiari i capelli foschi; all' opposto di fare più foschi i capelli chiari per mezzo del decotto di noci di galla, oppure di mallo di noce; per tingere poi in nero gli ultimi, segnatamente i capelli rossi, impiegano una pomata che contenga dell' ossido rosso di piombo e della calce, li strofinano bene con delle soluzioni di acetato di piombo, di nitrato di piombo, di nitrato di mercurio, oppure di nitrato d' argento, e quindi li ungono coll' olio.

Thenard propone, onde tingere in nero i capelli rossi quanto

segue (*Traité de chimie*. Vol. III, p. 620). — Si prende una parte di litargirio, una mezza parte di calce spenta, ed una parte di creta: si fa il tutto in una polvere fina. Si mescola bene insieme queste sostanze, e quindi si fanno in una poltiglia densa; si stende uno strato sottile colla medesima sulla carta, e si inviluppano in questa, nella maniera ordinaria, i capelli: scorse quattro ore ne succede l'effetto: se ne levano le carte, si pettinano e si lavano i capelli onde spogliarli della polvere che vi sta aderente. — Si ottiene il medesimo effetto coi capelli bianchi.

Questi mezzi però devono essere impiegati con molta cautela, perchè ne potrebbero accadere de' perniciosi effetti alla salute.

CAPPELLI (Fabbrica de' cappelli). — Diverse sono le specie di cappelli in uso: ve ne hanno di feltro che sono i più comuni, di feltro e seta, di paglia, ecc., e noi ne parleremo distintamente.

Cappelli di feltro. — Allorchè si intrecciano insieme in un modo confuso, ed in tutte le direzioni i peli di certi animali si formano de' tessuti di feltro, di cui gli antichi facevano uso onde coprire diverse parti del corpo; ma tosto che fu scoperta l'arte di tessere si fecero panni e stoffe, e si abbandonarono i feltri, impiegandosi invece loro i tessuti; ed in allora i feltri servirono solo per formare de' berretti e de' cappelli.

Già i Spartani, i Tessali, gli Antiopi ed i Romani avevano i cappelli di feltro; ma i Tedeschi, i Francesi, ed altri Popoli di Europa fecero ancora uso molto tempo dopo di berretti e di cuculle di stoffa. A Nürenberg era già in uso nel secolo decimoquarto il nome di fabbricatori di cuculle di feltro (*Filzkappenmacher*), denominazione che i fabbricatori di cappelli conservarono in tutto il secolo decimoquinto. Nel secolo decimoquinto e nel secolo decimosesto i cappelli di feltro di castoro erano un oggetto di grande lusso.

I primi cappelli di feltro erano rotondi con una testa aguzza e colla falda pendente. Il cappello colla falda pendente era incomodo in guerra, per es. per portare l'arma, per gettare le granate, per lo che si rivolsero desse all'insù, sulle prime da due lati; indi da tre, o talvolta anche da quattro. I cappelli colle falde rivolte ne' tre lati vennero chiamati *cappelli a tre punte*. La loro forma è stata in seguito cambiata differentemente. Attualmente i cappelli rotondi colla falda un poco ricurvata all'insù sono i più in uso. La testa aveva sul principio una figura aguzza a guisa di cono; dopo si fece a forma di cilindro; e diverse altre modificazioni furono immaginate dal capriccio di moda.

I peli che finora si sono riconosciuti per i più propri onde fabbricare i cappelli sono i seguenti:

1.° *Peli di castoro*. I cappelli che se ne fanno, e che sono in molto credito, hanno una straordinaria finezza e bontà, e sono chiamati *cappelli di castoro*: di rado però sono affatto di castoro, per lo più vi si trovano mescolati altri peli.

2.° *Lana di vigogna*, che è propria d'un animale del Perù, chiamato *Camelus pacus*. I cappelli fatti con questa lana sono molto fini e di gran pregio.

3.° *Lana fina di pecora*. Quanto più fina è questa lana, tanto più fini ne risultano i cappelli che si fabbricano colla medesima. I cap-

pelli degli antichi erano fatti semplicemente di lana di pecora; ed anche attualmente se ne fa molto uso. La *lana di caschmir* dà i cappelli di lana i più fini. In quanto alla lana nostrale si impiega solo la corta della seconda tosatura.

4.° *Peli di cammello* della capra d'Angora. I cappelli che se ne fanno sono di moltissima durata.

5.° *Peli di lepre.* Questi sono già da molto tempo impiegati per fare il tessuto da cappello. I peli del ventre pei cappelli più fini, e quelli del dorso pei più grossolani. Si mescolano frequentemente questi peli con quelli di castoro, onde farne i cappelli di *mezzo castoro*, di *un quarto di castoro*, ecc.

6.° *Peli di coniglio.* Questi hanno quasi qualità eguali a quelli di lepre: sono però un poco più fini e più molli.

7.° *Peli di coniglio d'Angora*, o *lepre di seta.* Da più anni non solo si fabbricarono cappelli di feltro; ma anche lavori a maglie per cappelli da donna; se ne abbandonò però l'uso, essendo di pochissima durata.

8.° *Peli di talpa.* Già da molti anni i cappellaj di Gota e di Kopenhagen hanno formato con questi peli de' cappelli finissimi simili a quelli di castoro; coll' aggiunta però dei peli di lepre, oppure di castoro. Dieci pelli di talpa debbono contribuire quanto una pelle di lepre.

9.° *Peli di lontra.* Si formarono da molti anni, da un cappellajo di Parigi, dei cappelli molto fini, con questi peli. — Si gettano via i peli cattivi della lontra; si prepara la pelle con un' acqua composta di acqua forte e mercurio, si tagliano via i peli così preparati, e si mescolano con quelli di castoro e con un poco di lana rossa, fina di vigogna; si scardassano insieme, e se ne ha la stoffa pel cappello.

10.° I peli di capra i più fini e ben pettinati si ritrovarono pure dal Russo *Ritschkow* buoni per fare cappelli.

Oltre questi peli si impiegò anche la seta nera stracciata mescolata coi peli di lepre. Si chiamarono tai cappelli, *cappelli di seta*; e nel principio dell' invenzione piacquero assai.

Fermarono però di più l' attenzione i così detti *cappelli di feltro vegetabile*, ossia i cappelli di fibre vegetabili, di cotone, di pioppo, di cardo, di cotone o pappo delle così dette *piante da seta*, di epilobio, ecc. Si impiegarono, sono molti anni, in Francia ed in Germania, quasi nello stesso tempo, onde fabbricare cappelli. *Herzer* ne fu uno de' principali fautori. Questi cappelli, essendo fini, compatti ed a buon mercato, ebbero subito un grande spaccio. *Blase* mescolò tutte queste specie di cotone coi peli di lepre, oppure di lana di pecora. Egli fece pur uso della lana di seta e della seta sfilacciata; e ne diremo poscia in qual modo.

Quanto più i peli, che si sono destinati per fabbricare i cappelli, si intrecciano, e si confondono insieme, tanto più denso e compatto ne risulta il feltro. I peli si intrecciano insieme più saldamente, quanto più sono piegati, ed arricciati. Il feltramento della lana di pecora è in conseguenza facile, perchè questa ha già diverse piegature od arricciamenti naturali. Ma i peli di castoro, quelli di lepre, di coniglio, e simili sono ritti, e devono in conseguenza essere preparati, onde potorne formare un feltro.

La lana, che ha ad impiegare il cappellajo, deve essere prima

lavata, abbaruffata e cardussata. I peli di lepre, di coniglio, di castoro, ecc. devono sostenere le seguenti operazioni. I peli lunghi, duri e rigidi, a cui non servirebbe un ulteriore trattamento, devono essere strappati con uno strumento a ciò destinato; il quale consiste in una lama con doppio taglio, lunga quattordici pollici circa, che si infigge in due manichi di legno. La pelle è posta su di una specie di banco. I peli che stanno ritti ne vengono stirati con una lama ritta, un poco piegata anteriormente.

Prima che si impieghi il ferro tagliente pei peli delicati, coi quali si vuole fabbricare i cappelli, si strofinano all' estremità con una spazzola rotonda, la quale sia stata tuffata nell' acqua forte allungata, oppure in una soluzione di mercurio nell' acqua forte. Questo lavoro si chiama *mordere*. Ogni cappellajo ha il suo mordente, preparato alla sua maniera, segnatamente in risguardo dell' acqua forte, per lo che gli venne anche dato il nome di *segreto*. Gli Inglesi avevano la preferenza su di tutti nel preparare i mordenti, che appresero i Francesi, e spacciarono per loro propria scoperta. L' acqua forte allungata col mercurio (per ogni due libbre un' oncia e mezza di quest' ultimo) è realmente il mordente il più attivo e più preferibile alla semplice acqua forte allungata. Essendo pernicioso agli operaj l' inspirare i vapori mercuriali, devono questi perciò tenere ben difesa la faccia.

Il mordente opera sul pelo in modo che ne toglie la sua situazione diritta, e gli dà l' arricciamento necessario per la formazione del feltro. Si prende la pelle, si pone in contatto vicendevole la parte coperta di pelo, e si espone al sole, oppure in una stufa, ove si fa seccare. Dopo alcune ore ne è secca. Si pettina il pelo, e si taglia. Il cappellajo comprime allora colla mano sinistra il pelo, e colla destra lo taglia, e sempre in serie o strati, che vanno da un lato all' altro della pelle. Si assortisce quindi i peli, e si separano i più lunghi e splendenti dai corti. I peli cattivi sono inservibili per fabbricare i cappelli, e si vendono ai sellaj; e le pelli spoglie di pelo servono per fare la colla.

I peli che sono restati prima di prepararli compressi nei barili sono più a proposito pel lavoro destinato ai cappelli. Si impaccano perciò i peli verdi, ossia levati di fresco, subito dopo averli assortiti, nei barili; ed onde impedirvi i vermini vengono vestiti internamente di carta. Poscia si conservano in tal modo, se è possibile, per un anno. Allorchè debbono essere impiegati, si pesa per prima cosa il materiale destinato per un cappello. Si mettono i peli su d'una tavola di legno fatta ad ingraticolato, ed un operajo li batte con due bacchette, in parte affinchè si intreccino, e si facciano soffici, ed in parte affinchè ne cadano tutte le impurità, come pure la terra.

Onde liberare poi i peli della polvere, e dei peli duri e rigidi, che per avventura vi si trovino mescolati, si fa anche uso della seguente macchina, la quale consiste in una specie di rullo di legno fornito di intaccature strette che vanno paralelle all'asse, ed internamente di forti corde che sono parimente tese paralelle all' asse. Si fa girare il cilindro all'intorno di una specie di cilindro che sta saldo, ed è fornito di braccia. Allorchè si pone il pelo nella macchina, e si eseguisce quel volgimento col mezzo di una manovella, allora i bracci del cilindro vibrano le corde di budella, e queste vibrano il pelo in modo che la polvere, ed i peli rigidi ne cadono fuori dalle fenditure.

Coll' arruffare si mescolano meglio insieme i diversi materiali, e quindi vengono travagliati coll' arco, cioè sono mescolati ancora più insieme. La scoperta di quest' arco è molto antica. Già da tempo infinito si impiegava questo strumento nella China, e nel Levante per battere la lana di pecora ed il cotone. Anche attualmente si usa desso in Levante per battere il cotone.

L' arco comune consiste in una pertica rotonda di legno di pino, della lunghezza di 8 piedi circa, e della grossezza di due pollici, ed è come lo rappresenta la fig. 1, tav. VII. Sporge all' estremità *b*, per otto circa pollici, all' infuori, un' assicella lavorata, *c*, detta il *naso*. All' altra estremità è unita l' assicella *d*, che ha la lunghezza di quindici pollici, ed è traforata e molto sottile nel mezzo. Sulla sua parte esterna *e f* si trova una striscia di pelle di castoro, che è tenuta alle due estremità per mezzo di corde di budella, che in *g* e *h* vanno all' intorno dell' arco, ed essendo esse doppie, possono essere per mezzo di due sbarre di legno *i k*, tese a piacere. In vece di essere le strisce di pelle poste direttamente sull' asse principale, si tengono in *e* oppure in *f*, per mezzo di un piccolo pezzo di legno, distanti una linea circa. Questo pezzo di legno fa in questo caso come il ponticello sul violino. Anche le due sbarre possono essere paragonate ai bischeri del violino. Molti cappellaj si servono invece del legno in discorso di un cannone di penna; in tal modo l' arco romoreggia. All' estremità *a* si trova assicurata, per mezzo di un nodo scorritojo, una corda di budello, che si estende nel mezzo e sulla larghezza della pelle dell' arco fino all' altra estremità della pertica. Giace in una incavatura del naso, e va per una fessura in *b* fino agli uncini *l l l*, ove può essere tesa secondo il bisogno. — Vi ha un' altra specie di arco, il quale è più piccolo e fatto d' osso di balena, fig. 2.

La corda di budello è messa in moto da una mazza di legno che ha alle due estremità due piccole palle. L' operajo tiene il legno colla mano destra, attacca la corda ad una palla, e la tira verso di se per cui essa è tenuta in corso per la palla e mantenuta in una continua oscillazione. Quando l' operajo vuole travagliare tiene la stanga dell' arco verso il terzo della sua lunghezza, la rivolge sopra di un tavolo della lunghezza e larghezza di alcuni piedi, nel mentre pone la sua mano sinistra nel manubrio di pelle *M*. Quindi tiene la corda nel mezzo dell' arco in una situazione la quale è paralella col tavolo del lavoro. Egli mette il pelo sul tavolo, vi tiene entro la corda dell' arco, e la pone in movimento colla mazza, e la tiene più alta, oppure più bassa, ora più in avanti ed ora più indietro, secondo il bisogno. Egli continua questo lavoro fino a che si è perduto tutto il fioccoso, e tutte le parti formino egualmente uno strato intrecciato, il quale sia così lasso, che al più piccolo fiato se ne volatilizzi. Con questo trattamento si forma un gran cumulo confuso.

Il pelo battuto si intreccia già molto bene insieme, quando si preme semplicemente colle mani. Il forzato trattamento però, col sussidio della pressione, dell' umidità e del calore lo cambia realmente in un feltro. Ad un cappello bisognano quattro battiture, ossia quattro cumuli di pelo di forma triangolare. Il cappellajo deve pertanto battere coll' arco il materiale fatto in un cumulo, in modo che si formi in una massa di una determinata forma e volume. Questa è un triangolo di cui due lati sono retti; il terzo però è ad un dipresso l' arco di

nu cerchio, come la fig. 3. Supplisce a ciò che manca a questa determinata figura il cappellajo per mezzo di una pala. La pala è un piccolo graticcio di bacchette di salice scorzate, col quale raccoglie le parti che si sono sparse. Egli comprime poi la massa fino a che abbia la densità di un dito; la comprime con un gran pezzo di pergamena da ambidue i lati; poscia piega in doppio il battuto, in modo che si modelli come la fig. 4, in cui l'estremità sporgente *a b c* viene spiumacciata.

Allorchè si tratta di un cappello che debba avere una copertura, ossia uno strato sottile di pelo fino, si divide allora il materiale in due parti; l'una serve per il battuto della falda, e l'altra per quello della testa. Si ripuliscono i preparati da tutto ciò che può esservi aderente di straniero e si feltrano sul panno o sul tavolo del feltro per mezzo della pressione e delle scosse. Il panno da feltro è un pezzo grande un braccio, molle, sottile e tinto in bruno, che il cappellajo pone bagnato per metà sul tavolo da feltro, che è una tavola di rame riscaldata. Pone sul panno il battuto, su questo stende della carta molle, e di poi un altro battuto. Allora piega l'altra parte del panno sul battuto; ed i due battuti rimangono divisi l'uno dall'altro per mezzo della carta. Egli comprime insieme il battuto doppio, triplo, quadruplo, ecc.; gli dà dei piccoli urti, e prosiegue questo lavoro finchè siano ben feltrati. Ora sono i punti di contatto del pelo così aumentati, e l'arricciamento così intimo e forte, che si esige molta forza onde produrne la lacerazione.

Il cappellajo riunisce poscia insieme i feltri onde fabbricarne i cappelli. Egli spiega cioè il panno del feltro per metà sulla piastra, pone un battuto su di essa, e su di questo una carta grossa e rotonda, che si chiama il *nocciolo* del feltro. Copre questa con un altro battuto. Sporgendo i battuti all'infuori coi loro margini, oltre la carta, possono perciò essere ivi feltrati insieme: ciò viene eseguito dal cappellajo di nuovo nel panno del feltro, ed egli vi travaglia di nuovo nel modo già detto. Ambidue i battuti formano allora un sacco puntuto, ossia a guisa di berretto conico, che poi il cappellajo distende bene in tutti i sensi coll'introdurvi le mani. Vi pone allora il terzo battuto, e lo spruzza leggiermente; su di questo il quarto, e feltra come pria colla carta postavi frammezzo nel mentre egli batte insieme il cappello sulla *croce*, affinchè non vi restino pieghe ne' luoghi delle congiunzioni. Per mezzo della bagnatura e del calore sono i peli feltrati insieme in una densa stoffa, e le diverse parti, o battuti della medesima sono riuniti in un tutto. Il feltro deve essere poi più forte ove la testa e la falda s'avvicinano fra di loro: da queste situazioni deve diminuire fino al taglio ed alla testa. Il cappellajo poi pone sulle situazioni le quali sono deboli, troppo sottili, un supplimento, e lo feltra nel panno da feltro. — I cappelli i più fini si feltrano oggi giorno a freddo e sul tavolo sul quale si opera coll'arco.

Ma a fronte di tutte le operazioni finora qui esposte non si è prodotta ancora la necessaria densità e forza. Il feltro deve essere ancora sodato coll'acqua calda, colla quale operazione acquista egli la stabilita forma e distendimento. A tale oggetto si impiega una caldaja oblunga, a quattro angoli e murata in un fornello. Il suo margine è rivolto all'infuori. La muraglia all'intorno del fornello va obliquamente pel fornello, inferiormente verso la caldaja; ed il tutto è di-

sposto in modo, che l' acqua che si sparge fluisce di nuovo nella caldaja.

Si fa bollire nella caldaja la necessaria quantità di acqua, coll' aggiunta della feccia del vino, oppure dell' aceto di birra e simili; ed il cappellajo comincia col bollito caldo il sodamento. Egli bagna, cioè col medesimo il cappello, e lo gira all' intorno di se stesso, oppure all' intorno di uno strumento, il quale consiste in un legno lavorato al tornio, un poco rialzato nel mezzo. Egli lo bagna col liquido caldo, oppure lo tuffa il medesimo nella caldaja, allorchè è sullo spianatojo; ne spreme quindi fuori l' acqua su di un tavolo posto a canto della caldaja, lo soda con ambedue le mani, nel mentre lo gira sulla croce ora da una parte ed ora dall' altra, ecc., ed ha cura di dare in tal modo al cappello la maggiore solidità ed uniformità. Non si può stabilire il tempo necessario alla sodatura, perchè deve essere diverso secondo la diversa qualità del travaglio, e dell' acido che si ritrova nell' acqua, come pure della destrezza del cappellajo. Generalmente dura tre a quattro ore. I peli grossolani che sporgono in fuori isolati vengono strappati con una pinzetta. Al finire della sodatura deve essere misurato frequentemente il cappello, affinchè non sorta dalla dovuta misura.

I cappellaj Tedeschi sodano con vantaggio i cappelli colla feccia del vino; ed i Francesi si servono più volte invece dell' acido solforico.

Il cappello diventato a guisa di campana è atto alla forma, e viene travagliato in modo di abbassarne la cupola. Il cappellajo batte finalmente il cappello nel cerchio, cioè egli comprime per prima cosa il taglio in rotondo all' intorno del cappello verso l' alto, cosicchè ne risulti un canaletto, lo rivolge all' intorno di se stesso, urta in basso la punta nella direzione opposta, e fa qui pure una piegatura; e ripete più volte questo lavoro e fino a che tutto il cappello avrà acquistato la forma espressa dalla fig. 5. Poscia bagna il cappello, lo pone sul tavolo del sodamento, e ne spiana fuori colle dita la punta. Quando lo spazio circolare ne sarà risultato bastantemente grande, tira il cappello sulla forma, la quale è di diversa grandezza, e ve lo assicura con una funicella; quindi lo forma più largo colla *piastra curva* che è rappresentata dalla fig. 6, comprimendo a poco a poco in basso fino a che sarà ben adattato alla base della forma. Questo strumento consiste in una forte piastra di rame curvata secondo la rotondità del cappello, la quale all' estremità superiore è rotolata insieme onde formare un manubrio. Si applica al cappello col suo margine inferiore e si preme sulla funicella verso in basso, fino a che la superficie della forma sarà eguale. Questo lavoro si chiama *informare*.

Ora si tuffa di nuovo il cappello sulla forma nella caldaja, si appianano tutte le rimanenti rughe e si rialza la falda. Colla *piastra piatta*, che è uno strumento simile all' antecedente, colla sola differenza che non è incurvato, ed ha retto il taglio, si stendono tutte le rughe, e si travaglia specialmente bene la copertura del cappello. Nel tempo di questo lavoro si immerge più volte il cappello nell' acqua, affinchè ne rimanga maneyole.

Durante una notte si tiene appeso il cappello sulla forma, affinchè si asciutti; si ripulisce quindi da ogni impurità, si strappano un' altra volta colle pinzette i rimanenti peli grossolani, e si frega col tarturo, colla quale operazione si levano colla mano i peli staccatisi e si soffiano via. Quindi si rialza colla pelle di pesce. Questo rialzamento si fa col

semplice fregare, affine si presenti il pelo corto del feltro, per cui acquista una superficie peloso-morbida. Le estremità delle radici colle loro laminette giacenti a guisa di tegole sono quelle appunto che si nascosero col mezzo del feltramento, e del cardamento nell' interno della superficie del feltro; le punte incambio rimasero in gran parte all' infuori. Que' peli, che per avventura si introdussero colle loro punte nel feltro, non vi si tennero e sortirono quasi tutte durante il lavoro, oppure poterono, per mezzo di una spazzola, essere facilmente tirate all' infuori.

Talvolta i cappelli grossolani vengono *indorati*, cioè vengono coperti di un sottile strato di pelo di castoro. Onde eseguire questo *indoramento* non fa bisogno impiegare l'acqua forte mercuriale. Si stende semplicemente il pelo sul feltro fondamentale già preparato, avendo però cura che vi sia uniforme, e si ha la diligenza di ben comprimervelo col mezzo del feltramento e del cardamento, affinchè le estremità delle radici de' peli della coperta penetrino fino ad una certa profondità nella massa del feltro fondamentale.

Si preparano nella stessa maniera i cappelli che alla loro falda hanno una frangia di peli che sporge all' infuori per 7 ad 8 linee. Si battono a tal uopo de' peli di castoro, e si pongono in ordine sulla falda del cappello: si immerge nell' acqua calda, e si scuote con una spazzola il fino; si pone in un cappello più grossolano, oppure in una coperta di lana, e si gualca come all' ordinario.

Ovey ha scoperto una nuova maniera di fabbricare i cappelli fini, che si vantano di molta durata. Egli prese un sottile feltro grossolano e ne coprì la parte inferiore con uno strato conveniente di pelo fino, indi fece egli un feltro più fino e più sottile, ed egualmente grande. Accomodò nella parte superiore di questo uno strato di pelo fino. Quindi fu compresso l' *indoramento*, seccato e stropicciato alla maniera ordinaria. Dopo avere colorato le due coperture statevi poste, diede egli alla parte grossolana la forma conveniente, e la fregò colla seguente composizione. Egli fece bollire 1 $^{1}/_{4}$ libbra di farina in 3 quarti d'acqua, e vi aggiunse 1 oncia di allume. Tosto che ne accadde l'ebullizione, vi mescolò diligentemente 2 oncie di colofonia bene stacciata. Fece lo stesso col feltro fino. Ne scardassò la parte inferiore, l' unì al pezzo grossolano, e compresse insieme ambidue i pezzi coll' appianatojo di ferro. Finalmente terminò il cappello nella maniera ordinaria. Risulta pertanto che, secondo il metodo di *Ovey*, la parte più fina deve essere quella che ha a presentarsi all'occhio; e la parte più grossolana deve dare la conveniente solidità al cappello.

Pochi sono i cappelli che si lasciano bigi, oppure bianchi. La maggior parte deve essere tinta in nero. Si eseguisce la loro tinta in una grande caldaja di rame immurata, la quale deve avere una forma circolare, oppure ovale. Il tutto vi è disposto in modo che viene ricondotta di nuovo nella caldaja l'acqua che cola dai cappelli. Si versa nella caldaja dell'acqua di fiume, quindi del campeggio tagliato in piccoli pezzi, della gomma (di ciriegio, di susino od altro albero) e delle noci di galla. In Inghilterra si impiega di rado la galla, essendovi molto cara; ma si adopera invece la scorza di quercia tagliuzzata, e si pretende che fornisca una tinta più bella e più durevole. Pei cappelli fini si impiegano in Francia cento libbre di campeggio, dodici libbre di gomma, e sei libbre di noce di galla, e si fa bollire

il tutto per alcune ore in una sufficiente quantità di acqua; quindi vi si aggiungono sei libbre di verde di rame, e dieci libbre di vitriuolo verde; poscia si fa bollire lentamente il liquore, affinchè i cappelli vi bollano pure lentamente. Vi si pongono immediatamente dieci o dodici dozzine di cappelli, ciascuno sulla sua forma e vi sono tenuti entro per un'ora e mezza: quindi si levano e si aereano; e la medesima quantità vi è posta in vece loro. Due strati pertanto di cappelli sono immersi ed aereati alternativamente, e si ristaura il liquore con nuovi ingredienti; ma in minore quantità di pria.

La dose generale degli ingredienti per tingere i cappelli comuni è per dodici dozzine de' medesimi 24 libbre circa di campeggio, 7 libbre di copparosa, ed un quarto di libbra di verderame. Si fa bollire il tutto insieme, e si agita diligentemente, e vi si aggiunge quindi anche del verde di rame e del vitriuolo di ferro. Allora vi si dispongono entro i cappelli nella quantità che vi possa essere contenuta. Si pongono cioè l'uno unito all' altro colla testa. Pone il cappellajo sul primo strato un secondo strato colla testa all' insù; un terzo colla testa all' ingiù, ecc. Egli carica l'ultimo strato con delle tavole e de' pesi, affinchè esso pure resti bene immerso nella tinta. Si lasciano in tal modo giacere i cappelli per alcune ore. Il cappellajo chiama questa operazione *dare il colore*.

Poscia si levano le tavole. Onde diminuire il calore troppo forte vi si versano alcune secchie d'acqua, e si pongono sulla cornice i cappelli che galleggiano superiormente, levandoli colle falde rivolte all' insù, ove si lasciano stare tanto quanto rimangono gli altri nella tinta. Per mezzo di questo dare aria ai cappelli, il colore si assicura molto nel feltro. In tal modo ogni metà de' cappelli tinti una volta viene tinta per otto volte, e per ciascuna volta esposta all' aria.

Anticamente si lasciava ai cappelli il colore proprio della lana colla quale erano fabbricati. Col tempo si diede loro più volte il colore del vestito. Pei cacciatori, per es., si tingevano in verde, pei mugnaj in azzurrognolo. I cappelli che presentemente spedisce l'Inghilterra per la Giammaica, e per le altre isole meridionali, si lasciano bianchi. In Germania ed in altri paesi del Nord si portano anche presentemente molti cappelli bianchi colla falda al disotto *indorata* di verde. In Italia l'uso de' cappelli bianchi è raro; essi sono però comuni ai mugnaj e ad alcuni montagnuoli.

Si era un tempo di un' opinione mal fondata, che i cappelli neri non potessero essere durevoli, allorchè non fossero stati tinti nel tino azzurro. Ora non si ritiene punto necessario il dare loro un fondo azzurro.

I cappelli tinti e ben aereati devono essere lavati per alcune volte nell' acqua pura onde purgarli del colore sovrabbondante che non servirebbe che ad insudiciarli. Quindi si purgano con una spazzola dei peli grossolani fino a che l' acqua che ne viene spremuta fuori non abbia più verun colore. Poscia si gettano in una caldaja d'acqua pura bollente; si levano quindi fuori, si spremono, nel mentre si abbassano le falde, si dilatano, e se ne tolgono tutte le pieghe e grinze. Finalmente se ne spreme fuori coll' appianatojo tutta l' acqua. Il pelo che si è abbassato a motivo del lavoro sopra descritto, si arruffa di nuovo, e quindi si portano i cappelli nella stufa, ove sulle forme si appendono con de' chiodi alla parete. Essendo la stufa riscaldata per

mezzo del carbone, si seccano dessi in poche ore. Si dà loro il lustro con una spazzola ruida, e coll' acqua fredda.

Uno dei lavori i più difficili ad eseguirsi dal cappellajo è il dare al cappello la necessaria fermezza con la colla, con la colla di pesce, oppure colla mucilaggine di diversi semi (per es. de' semi di lino, di mela cotogna, ecc.). Non deve restare punto colla sulla superficie superiore; per tale motivo deve essere svaporata su di una tavola di rame riscaldata. Si fa bollire della gomma nell' acqua, si schiuma, e vi si getta la colla stata pria ammollata, così pure della galla, ovvero dell' aceto. Si cola questa mescolanza per mezzo di uno staccio di crine in un vaso, in cui si possa riscaldare tosto che si vuole dare la dovuta fermezza al cappello. La colla deve essere più forte alla testa che alle falde. Il laboratorio in cui si deve dare la fermezza deve essere lastricato, onde garantirsi del fuoco: vi devono essere due stufe, l' una a canto dell'altra. Ove non si praticano stufe si fanno due fornelli coi laboratorj a guisa di imbuti, i quali terminino in una grata. La parte superiore del fornello è circondata da un cerchio di ferro. Superiormente sulla medesima si pongono due mattoni, e su di questi una piastra di rame del diametro di due piedi; e su di questa si collocano due pezzi di tela di lino molto bagnata, che si innaffia continuamente, onde mantenerla sempre svaporante. Il cappellajo si pone allora ad un piccolo banco, che nel mezzo ha un foro rotondo, impianta in questo la testa del cappello; in modo che la falda del medesimo giaccia piatta sul tavolo; immerge allora una spazzola nella caldaja della colla; ne rimpalma tutta la falda, ed espone il cappello sul pannolino che è sulla stufa. In due, o tre minuti penetra nel feltro tutta la colla a motivo del vapore denso che si innalza. Ciò fatto introduce ancora il cappello nel foro del tavolo, gratta e striscia il pelo dalla testa al taglio. Nel caso penetri per mala sorte la colla dal feltro alla superficie, deve il cappello essere stropicciato coll' acqua di sapone, e deve essere portato di nuovo a *fermezza*.

Non bisogna molto lavoro per dare fermezza al cappello. Si stende con un pennello della grossezza di un pollice una massa di colla (la così detta rosa) e si stropiccia la medesima nell' interno del cappello. Ponendosi ivi la fodera non fa d' uopo che la colla sia spinta esattamente nel feltro. Essendo il calore della stufa troppo forte si fanno seccare i cappelli sulle tavole a calore moderato nel laboratorio.

Essendo pernicioso il vapore del carbone agli operaj, ed in pericolo i cappelli di bruciare, *Bock* di Potsdam, già da molti anni ha proposto di far uso invece della tavola di una caldaja di rame col coperchio traforato a guisa di crivello e di esporre su questo coperchio i cappelli al vapore, allorchè l' acqua bolle nella caldaja.

Golding ha proposto un nuovo metodo per tingere in verde il disotto della falda de' cappelli. La principale difficoltà in questo processo è di conservare bianca la parte superiore della falda e la corona del cappello. Prescrive egli di stendere a tale oggetto, sulla parte superiore, con una spazzola da pittore una sottile pasta, fatta di creta, e di chiudere il cappello in un imbuto di metallo, oppure di legno, onde impedire che vi penetri la tinta. I cappelli devono essere pria bolliti nell'allume e nell'argilla; quindi in una tintura fatta di sandalo giallo, di turtumeglio, di ebano, di guaderella, di tornasole, di zaf-

ferano, di indaco e di vitriuolo con del carbonato di potassa. Se poi una porzione di tintura penetra il cappello, e vi produce delle macchie, si dissipano queste, lavandole con un forte liquore alcalino caldo; ma se le macchie gialle vi restassero ancora, si tolgono per mezzo di una leggiere quantità di qualche acido.

L'ultimo lavoro de' cappelli si è quello di *montarli*; e ciò si regola secondo la moda.

In risguardo poi ai cappelli di fibre vegetabili, per es., dei diversi cotoni, si deve operare nella seguente maniera. Tosto che si è raccolto il cotone si deve per prima cosa spogliare dei semi, e dei gusci. Questo no è segnatamente il caso pel cotone de' cardi. Si lascia questo solo per 24 ore nelle capsule; imperocchè si innalza da se stesso, e la metà del medesimo va perduta: così pure, per questo stesso titolo, non ne deve essere protratta la raccolta fino alla compiuta maturità. Allorchè non si abbia il tempo di spogliarlo subito dopo la raccolta, de' suoi gusci, si imballa bene stretto in un sacco, oppure meglio in una cassa coperta di velo, affinchè non ne sia trasportato via. Vi ha del cotone appartenente ad altre piante, il quale si leva facilmente dalle sue capsule: si pongono queste nell'acqua, e vi si lasciano per alcuni giorni; indi si levano fuori e si lasciano seccare, e si prende solo il cotone che se ne è sciolto, e si getta in casse.

Allorchè si vuole impiegare il cotone, deve essere questo ben pulito coll'avervi tolto tutto ciò che vi è estraneo o guasto, indi si impiega come si pratica per fare i cappelli di pelo. In Annover si impiega il cotone colla lana, oppure col pelo, si batte insieme, e quindi se ne forma il feltro, come all'ordinario. I cappelli si sodano non bolliti, col deposito dell'aceto, oppure colla sua schiuma; si potrebbe però eseguire questa operazione, benchè avessero già bolliti. Questi cappelli prendono più facilmente il colore degli altri, e vi si esige minore tempo e spesa.

Noi diremo delle specie principali de' cappelli che si hanno in commercio.

1.° *Cappelli a tutto castoro.* — Questi sono fabbricati col solo pelo del castoro.

2.° *Cappelli a tre quarti di castoro.* — Sono di tre parti di pelo di castoro, e di una parte di pelo di coniglio.

3.° *Cappelli di mezzo castoro.* — Sono generalmente di due parti di pelo di castoro, di una parte di pelo di coniglio, oppure di lepre, e di una parte di lana di vigogna.

4.° *Cappelli di un quarto di castoro.* — Sono di una parte di pelo di castoro, e di tre parti di pelo di lepre; e sono anche mescolati col pelo di cammello.

5.° *Cappelli di pelo di schiena.* — Sono di pelo di castoro, di cammello, e di coniglio.

6.° *Cappelli di pelo di ventre.* — Sono cappelli ordinarj del ventre e dei lati della lepre, del coniglio, ecc.

7.° *Cappelli di vigogna.* — Sono una mescolanza della lana di vigogna col pelo di coniglio, ecc.

8.° *Cappelli fini di lana.* — Sono fabbricati colla lana del collo della pecora e coperti col pelo di cammello.

9.° *Cappelli mezzo fini di lana.* — Sono formati di lana fina di

agnello inglese, mescolati con un poco di lana danese, e coperti col pelo di cammello.

10.° *Cappelli grossolani di lana.* — Sono della lana della seconda tosatura d' estate, e di lana di agnello un po' più corta.

11.° *Cappelli di seta.* — Sono fabbricati con due parti di seta straccia.

12.° *Cappelli vegetabili.* — Sono fabbricati col cotone che si ha da diverse piante, e vi si mescola nel farli, più o meno pelo di lepre, di coniglio, di lana di pecora, ecc.

Altre specie pure vi sono di cappelli; ma tutte ad un di presso si riferiscono alle antecedenti. Devono essere però distinti i cappelli che ora sono in moda, detti di *felpa*. Essi hanno per fondamento una sottile armadura o cappello di paglia, la quale è coperta pria colla carta che vi si conglutina bene insieme con del catrame, indi vi è cucita sopra la stoffa di seta, detta *felpa*.

I cappelli di buona qualità devono avere le seguenti proprietà:

1.° Devono con una sufficiente forza essere il più che sia possibile leggieri, e non devono avere nella testa una soverchia densità.

2.° Devono non solo avere un bel colore; ma questo deve esservi altresì durevole. Talvolta un cappello ha un bel nero, e in breve tempo, coll'essere esposto all'intemperie del tempo, diventa rossiccio, o fulvo.

3.° Devono essere impenetrabili all' acqua. Se attraggono l' acqua, diventano finalmente molli come una spugna.

4.° Non devono avere nè poca, nè troppa colla. Nel primo caso diventano subito flosci, e perdono la loro forma; nel secondo diventano subito screpolati.

5.° Devono essere manevoli, morbidi, ed eguali nelle diverse parti della loro densità.

Vi hanno de' fabbricatori di cappelli che fanno de' cattivi feltri con dei peli di vacca, o di vitello, con un poco di lana, i quali servono per fodere di scarpe, e per diversi altri usi.

(*Marperger, Beschreibung des Hutmacherhandwerks.* Altenburg, 1719. — *Nollet, L' art. du Chapelier, ou l' art de faire des chapeaux.* Paris, 1765. — *Abhandlungen der freyen öconomischen Gesellschaft in Petersburg.* T. II. Petersburg, e Riga, 1773, p. 190. *Hüte aus ziegenhaaren.* — *Rozier, Observations sur la Physique, etc.* T. VII. Paris, 1776, p. 148 e seg. *Segrets du Chapelier.* — *Encyclopedie methodique*, Vol. I. Paris 1784. *Art du Chapelier.* — *E. H. Geschichte verschiedener hierländischer Baumwollenarten.* Salzburg, 1788. *Vegetabilische Hüte.* — *E. W. J. Gatterer, Technologisches Magazin.* T. I, fasc. 2. Memmingen, 1790. *Hüte aus Maulwurfshaaren.* — *Annalen der Oeconomischen Gesellschaft, zu Potsdam*, T. I, 1792, fasc. 1, p. 66 e seg. — *P. F. Bock, Anweisung auf eine geschwindere, und leichtere Art di Hüte zu appretiren*, fasc. 2. Potsdam, 1793, fasc. 74. *Bock, Verbesserung der Hutmacherey.* — *Monge, Observations sur le mecanisme du feutrage*, negli *Annales de chimie*, Vol. VI, p. 30. — *Journal polytechnique, etc.* fasc. I, Paris, an. III, p. 160. — *Wm. Nicholson, Journal of natural Phylosophy, etc.* Vol. II, London, 1799, p. 467, e Vol. III, 1800. — *The commercial and agricultural Magazine*, Vol. II, 1800, p. 223. — *J. X. M. Poppe, Geschichte der Technologie*, T. II, Göttingen, 1810, p. 361 e seg.)

Cappelli di paglia. — Molti lavori si fanno colla paglia; se ne fabbricano nastri, piccoli panieri, fiori, piatti, coperture, tappezzerie, ecc.; ma qui noi parleremo principalmente del modo di fabbricare i cappelli, e dei diversi apparecchi che si danno alla paglia pei diversi usi che si ha in divisamento di farne.

Si impiega, pei lavori di paglia, della paglia di frumento, di vena, d' orzo e di riso. Il frumento d' estate, che cresce sui monti, somministra la paglia la più sottile, la più fina, la più lunga, ed in conseguenza la migliore. In Italia si semina a tale oggetto in marzo de' piccoli grani di frumento, e quando la paglia è matura in giugno, si strappa dal terreno unitamente alle radici. Si pone a strati in mucchio, si lascia che ivi si secchi, se ne separano quindi le radici, e si trebbia con tutta la diligenza; a ciò ne siegue la scelta delle paglie servibili, e l' assortimento delle medesime pei cappelli di diversa finezza. Allorchè si fa la scelta delle paglie, se ne fanno generalmente otto sorta, in ragione della grossezza. — I cappelli formati colla paglia comune di frumento, sono molto grossolani, e servono solo pei contadini.

Un tempo non si impiegava che la parte dura della paglia del frumento, e due terzi circa della medesima erano gettati via. Si trovò poi in seguito in Inghilterra, ed in Sassonia l' arte di impiegare direttamente le paglie le più grossolane, e le più larghe pei lavori i più fini; imperocchè si imparò il modo di spaccare sì fatte paglie. Prima però di spaccarle bisogna imbiancarle. Quantunque le paglie assortite abbiano già acquistato un certo grado di bianchezza, essendo state esposte per molto tempo al sole, onde seccarle, e rivoltate più volte a tale oggetto; pure questo grado di bianchezza non è ancora sufficiente, onde si presentino nella maggiore loro bellezza. Si ammollano perciò nell' acqua pura, si levano fuori, si lascia che l' acqua ne sgoccioli, e si portano a zolforare nella stanza dello zolfamento. Affinchè poi il vapore dello zolfo penetri da ogni lato ciascuna paglia, si pone questa su delle assicelle poste in serie. Tosto che lo zolfo brucia convenientemente, si chiudono le porte, le finestre, e tutte le altre aperture della camera dello zolfamento; e dopo alcuni giorni si apre di nuovo, onde levarne fuori le paglie, ed esporle di nuovo al sole, affinchè vi si secchino. Si deve però avere l' avvertenza, di non porre allora la paglia sull' erba, oppure sui fiori; imperocchè vi si macchierebbe tutta. Bisogna pur anche tenerla difesa dalla pioggia.

Non si dissipa però compitamente il colore giallo della paglia per mezzo dei vapori dello zolfo; mentre si desidera di averla di una bianchezza abbagliante. Oltre ciò la paglia stata solforata ha la proprietà di acquistare di nuovo, col tempo, il suo primitivo colore giallo; allorchè operi su di essa l' umidità ed il calore. Si scoprì in Francia il mezzo di imbiancarla molto presto, e bene coll' acido muriatico ossigenato saturato colla potassa. *Fischer* portò questo mezzo per imbiancare la paglia al grado di perfezione, nel quale si ritrova presentemente. La paglia gialliccia, non solo ne diventò bianca a guisa del cotone; ma acquistò altresì una apparenza sommamente splendente, ed a guisa di raso; ne risultò poi anche così manevole che si potè avvolgere sulle dita, senza sconciarla. Non diventò parimente più gialla, benchè fosse rimasta per molto tempo esposta all' aria ed al sole.

In grande il metodo preferibile onde imbiancare la paglia, è il seguente. Si innaffia coll' acqua bollente la paglia greggia in vasi della grandezza bisognevole, e vi si lascia stare per 24 ore circa. Indi se ne cava l' acqua, e si prepara in una grande caldaja di rame, oppure di ferro, una soluzione di potassa nell' acqua. Su 60 pinte di acqua, si può impiegare una libbra di potassa. Si mette la paglia in questa lisciva, e vi si fa bollire per tre ore, avendo la diligenza di rimettervi nuova acqua a mano a mano se ne svapora. Il fare bollire più a lungo la paglia toglierebbe alla medesima la sua durata. Accaduto il raffreddamento, si leva la paglia dal fluido, si porta di nuovo ne' vasi e si innaffia con dell' acqua pura. Questa acquista, dopo alcune ore, un colore giallo non dispiacevole: allora si versa fuori l' acqua, ve se ne aggiunge della nuova, e si lascia generalmente la paglia per cinque o sei giorni sotto l' acqua; durante il quale tempo vi si versa nuova acqua, sei fino ad otto volte. Trovandosi in tal modo la materia colorante in uno stato molto sciolto, allora è sufficiente un' altra bollitura con una soluzione di potassa, di metà forza di quella dell' antecedente, onde sciogliere del tutto il restante principio colorante. La paglia deve rimanere un' ora circa nella lisciva bollente. Quindi ne è levata fuori, e portata di nuovo nelle botti, e di nuovo viene bagnata coll' acqua fredda pura, la quale deve essere rinnovata ogni sedici a venti ore; cosicchè la paglia è ammollata per tre giorni circa ancora. Si leva ora fuori, e si porta nel liquido dell' imbiancamento.

Si satura venti, ed al più ventidue pinte d' acqua, ed un' oncia di acido solforico col gas acido muriatico ossigenato. Si scioglie prima nell' acqua un poco di potassa; ma in modo che predomini solo poco nel fluido dell' imbiancamento. L' acqua dell' imbiancamento, combinata colla potassa, ha anche il vantaggio che l' odore della medesima è poco sensibile, e non è pernicioso alla salute. Si porta ora la paglia in una botte, che può esserne del tutto riempiuta, e vi si fa scorrere sopra il fluido d' imbiancamento già pronto. La botte deve rimanere scoperta in un luogo piuttosto freddo che caldo, e restarvi fino a che la paglia — nel tempo di 24 a 36 ore — sarà compiutamente imbiancata. Nel caso non avesse ancora, dopo questo tempo, acquistato la dovuta bianchezza, vi si dovrà lasciare ancora stare per 12 a 24 ore, onde ottenerne compiutamente l' effetto. Dopo di ciò se ne cava fuori il fluido, e si innaffia ancora la paglia con una nuova porzione di fluido d' imbiancamento, il quale ora effettuerà il totale scoloramento. Nel caso quest' ultima porzione, dopo che avrà imbiancato del tutto la paglia, non sia ancora affatto esausta, si può impiegare ulteriormente, versandola su di una nuova quantità di paglia, fino a che sarà affatto esausta. La paglia, fatta del tutto bianca, si deve lavare ancora frequentemente coll' acqua, onde toglierle l' odore disgustoso, simile a quello dello zafferano, che le è stato comunicato dal fluido d' imbiancamento. Difficilmente si perde da se stesso quest' odore, e solo dopo alcune settimane. Si può anche toglierglielo, lasciando esposta la paglia per qualche tempo al sole.

Non deve essere punto aderente dell' acqua d' imbiancamento alla paglia destinata ad essere tinta; imperocchè i colori ne verrebbero del tutto, od in parte, distrutti. Per tale motivo si lava diligentemente la paglia, e si espone al sole, il quale distrugge subitamente

l' acido muriatico che vi è ancora aderente. La paglia esposta all' aria ed al sole non soffre alcun cambiamento. Non diventa pure di nuovo gialla nella soluzione di potassa. Del rimanente la spesa non è rilevante quando si imbianca in grande. Si può con due soldi imbiancare tanta quantità di paglia che basti per un cappello da dame.

Ora si assortiscono un' altra volta, esattamente, le paglie in sorta differenti. Si separano tutte le paglie cattive, per es. le rotte, le acciaccate, dalle buone. Si lega ogni sorta in piccoli fascetti, e ve se ne pone la quantità che è necessaria per fare un cappello. Gli Italiani ne fanno otto sorta diverse, secondo i diversi gradi di finezza. La sorta la più grossolana si chiama *cannocchio*, e la più fina *bava*. Le altre sorte intermedie non sono distinte con un nome proprio.

Ciò fatto si inumidisce la paglia, si pone fra due panni grossolani di lana, i quali devono essere bagnati; ma non fino al punto di gocciolare. Quanto più grossolani sono i panni, tanto più sono convenienti. Ora si mettono doppie le paglie, l' una sopra l' altra. Dopo tre ore avranno assorbito sufficiente umidità; allora nulla vi ha di più facile che aprirle con un coltello, il quale deve avere la punta rivolta un poco all' indietro. Si fa un' incisione, ed andando innanzi dal punto, dal quale si è cominciato, si può spaccare rettamente, senza ulteriore cura, tutta la paglia per lo lungo. Si deve poi avere la diligenza di netturne tutto il suo interno, di tutto ciò che vi può essere di straniero. Aperte le paglie, si umettano di nuovo, come pria; ma un poco più leggiermente: allora le paglie si aprono bene a motivo dell' influenza dell' umidità, e diventano piane. Si lascia di nuovo la paglia in riposo per tre ore.

Allorchè si vogliono fare de' fiori, o de' pennacchi di paglia, si devono scegliere de' pezzi sommamente fini; ma se si vogliono fare de' cappelli bisogna che le fibre siano solo della metà di sì fatta finezza; ed in fatto poi si conosce ora l'arte di spaccare una paglia tanto fina quanto si vuole; e ciò si eseguisce per mezzo di aghi da cucire molto fini, che si infiggono colle crune nella pece, oppure nella colofonia; in modo che le punte stiano egualmente alte, e distanti fra di loro. Si assicurano ai lati con un ferro, oppure con un legno. Generalmente si praticano tre grandezze, nelle quali si spacca la paglia. Il numero *uno* contiene undici aghi; ed il numero *cinque*, la sorta la più fina, ne contiene trenta. Le ultime devono essere della specie la più piccola, quale quella che si impiega per ricamare la mussolina. Gli aghi formano pressochè diverse sorta di pettini. Allorchè si fa passare una paglia spaccata, secondo la sua lunghezza, per uno di questi pettini, verrà dessa divisa in tante fibre, meno una, quanti sono gli aghi che contiene questo pettine. Per es. se passa pel n.° *cinque* sarà divisa, secondo la sua lunghezza, in 51 fibre, di cui ciascuna sarà a un di presso della forza di un capello. Le fibre della paglia devono essere finalmente inumidite un' altra volta; ma molto leggiermente.

In un' altra macchina per ispaccare la paglia che è di invenzione inglese, la parte principale è una stella con sei, otto e più raggi, cha in un lato sono aguzzi a guisa di un coltello. Nel mezzo della stella si ritrova una lunga punta. Si urta su di questa lo stelo di paglia in modo che tocchi tutti i raggi della stella. Secondo la quantità de' raggi viene dessa spaccata in istrisce fine e finissime.

Si può preparare la paglia per tre specie di lavoro, 1.° per

intrecciare, 2.° per soprapporre e premere, e 3.° per disporre semplicemente insieme a serie. Queste tre diverse specie sono tutte facili ad eseguirsi. Lo stelo di paglia da intrecciarsi, ond' essere impiegata per fare cappelli, deve essere spaccato in parti meno fine. Se ne prendono generalmente cinque parti, e si intrecciano insieme, in modo che ne risulti un nastro stretto. Nel mentre di questo lavoro si bagnano le dita, perchè essendo desse calde, ovvero non sufficientemente fredde, toglierebbero alla paglia la sua morbidezza. I nastri preparatisi, ossia le trecce di paglia, si uniscono ad una ad una insieme, destramente, per mezzo pure della paglia, dando loro la forma che si desidera. La falda del cappello è la prima che si deve sempre fare; e quindi ne deve succedere il lavoro della testa, che deve essere eseguito su di un modello di legno. Si assicura poi, col mezzo di uno strumento adattato, la testa alla falda.

Certe specie di fiori, per es. rose, non si potrebbero fare colle fibre della paglia, allorchè non avessero avuto pria una specie di arricciuolamento. Si mette a tale oggetto la paglia su di un legno forcuto (come quello appunto che si pratica nelle fabbriche di mussolina), e vi si adatta sopra un cilindro parimente forcuto. Quando si lavorano i fiori bisogna avere la cautela, che le dita siano sempre bagnate, altramente si toglierebbe alla paglia la pieghevolezza e morbidezza.

In quanto ai lavori colla paglia *applicata*, e *compressa*, si eseguiscono questi incollando, e comprimendo fortemente sulla carta, sul cartone, sulla seta, sul raso, ecc., la paglia, essendo essa tagliata, oppure anche intera, secondo la qualità del lavoro che si vuole eseguire.

Il lavoro di paglia, il più facile, si è quello che si eseguisce ponendo in serie i steli della paglia col mezzo del filo. Questa specie di travaglio è specialmente impiegata per fare coperture, piatti, ecc. Non di rado si colora a tale oggetto la paglia. Si bolle perciò a fascetti nell' allume, e si passa per una tintura colorante. Si può impiegare per l' azzurro il decotto di legno del Brasile; pel rosso quello del legno di Fernambuco; pel giallo del legno di crespino; pel giallo dorato del sandalo; pel rosso porporino del Brasile, e del legno di Fernambuco; pel nero del sandalo azzurro, e del sale; pel verde di una soluzione di verde di rame, ecc. Quanto più bianca è la paglia che si vuole tingere, tanto più vivace e bello ne risulta il colore.

Onde dare maggiore bellezza e splendore ai lavori di paglia si immaginò di lisciarla, prima di farne uso; si impiegano a tale oggetto de' cilindri di acciajo pulito, e si giunge a produrvi lo splendore di uno specchio. I cappelli già formati, che debbano restare bianchi ed avere il maggiore spicco, si solforano od imbiancano frequentemente un' altra volta. Di rado si tingono i cappelli, ad eccezione in nero.

Si fabbricano in Inghilterra, da qualche tempo, de' cappelli di metà paglia, e metà seta. Non si intrecciano, ma si tessono. La paglia deve essere prima colorata col colore che ha già la seta. Essi erano, da non molto tempo, così rari, che appena se ne potevano avere alcuni.

Gli Inglesi diedero i primi ai cappelli una forma così regolare, ed un tale lisciamento, che non lasciò nulla a desiderarsi di più. Dopo l' imbiancamento cioè (col tuffare in una leggiere acqua fredda di

sapone, in cui sia stato sciolto un poco di indaco, coll' esporre, e bagnare frequentemente coll' acqua pura), diedero ai cappelli un' apparecchio coll' acqua di riso, oppure di amido. Dopo il seccamento pongono i cappelli nella forma, cioè in un piatto speciale rotondo, oppure ottangolato. Questi piatti sono formati di acero, ovvero di tiglio: hanno la densità di 4 linee, e circa 25 linee di diametro. Si leva dal loro mezzo un disco di 6 ½ pollici, per cui vengono ad avere i medesimi una apertura, per la quale può passare la forma del cappello. I piatti servono in tal modo per soppressare le falde; i dischi de' piatti di 6 ½ levativi via, servono poi per soppressare le teste. Si impiega anche una forma di legno del diametro, e dell' altezza, che si vuole dare alle teste de' cappelli, ed una forte coppa di legno di olmo con un' apertura nel mezzo per le teste. La profondità e la larghezza di quest' apertura sta, nella proporzione, colle dimensioni della forma di legno.

Si eseguisce con due specie di lavoro la soppressatura delle falde e della testa. La soppressatura della falda si fa col mettere il cappello sul mezzo di una forte coppa di olmo, che poi si introduce nell' apertura della medesima; e l' intrecciamento s' arrende allorchè la forma è alta, oppure è rispinto allorchè la forma è bassa. Dopo si pone una gran coppa di legno sottile sulle falde, ed una piccola sul fondo della testa. Si prosiegue a porre i cappelli, l' uno sopra l' altro, nel mentre si separano con sottili coppe. In questo modo se ne forma un ammasso di 12 fino a 15 dozzine.

Affinchè la pressione possa operare nello stesso tempo sulle falde, non si pone la forma di legno alla prima soppressatura nelle teste. Subito dopo la seconda soppressatura si opera sulla cuffia o calotta, mentre si porta la forma di legno sulla sommità del cumolo de' cappelli nella cavità, che formano le teste de' cappelli l' una nell' altra rispinte. A tale oggetto, ed affinchè la soppressatura operi direttamente sulle cuffie, si deve aver cura che la forma sia rialzata per mezzo di alcuni dischi dal legno sottile, affinchè le falde già soppressate una volta non lo siano una seconda. Nel medesimo tempo, quando si pongono le grandi coppe sotto ciascun cappello; onde questi sieno atti ad essere collocati sotto la soppressa, si riscaldano queste coppe in giro su di una grata, sulla quale si trovi del carbone ardente. Il cumolo de' cappelli formato in tal modo viene portato sotto una forte soppressa; ove si lascia per 24 ore. Il riscaldamento però delle coppe deve essere diligentemente invigilato da un operajo, il quale le deve rivolgere, affinchè acquistino uniformemente il calore; e, quindi, le consegna ad un altro operajo che le colloca nel cumolo. Le coppe sottili delle cuffie non devono essere riscaldate, perchè la loro circonferenza è minore della circonferenza delle falde. Una forte soppressa fredda è per esse sufficiente.

Prima di portare i cappelli nella soppressa, si devono seccare dopo che si sono apparecchiati; imperocchè, altramente, si attaccherebbero alle coppe, e si avrebbe a temere di lacerarli, allorchè si avessero a separarneli. Si appendono, onde seccarli, a degli aghi in forma d' uncino, che si assicurano con de' nastrini ad una corda. Le viti della soppressa sono di ferro, ed hanno il diametro di quattro a cinque pollici. La soppressatura pure esige molta diligenza, e nettezza.

Vi hanno anche dei cappelli detti di *scorza*. — Questi cappelli

sono fatti e trattati come quelli di paglia. Si prendono, onde fabbricarli, delle sottili e strette strisce di legno verde di salice, di pioppo, oppure di tiglio, che se ne separano facilmente col coltello.

(*Atti della Società Patriotica di Milano.* Vol. III, 1794. — *Journal für Fabrik*, etc. T. XIV, Leipzig, 1798, p. 466 e seg., *dei cappelli di paglia italiani, e del modo di preparare la paglia pei medesimi.* — *Id.* T. XXX, 1806, p. 155 e seg., *dell' imbiancamento della paglia, per mezzo dell' acido muriatico deflogisticato.* — *Id.* T. XXXII, 1807, p. 11, *dei cappelli di paglia di Livorno.* — *O' Reilly, Annales des Arts et Manufactures*, n.° 65, an. XIII, *dell' imbiancamento della paglia, per mezzo dell' acido muriatico ossigenato.* — *Das neueste, und nützlichste der Chemie, Fabrikwissenschaft*, etc. T. III, Nürenberg, 1800, p. 104 e seg., *della fabbricazione dei cappelli di paglia, e dell' apparecchio della paglia che vi si esige.* — *Ib.* T. VIII, 1804, p. 101 e seg., *dell' abbellimento di tutti i lavori in paglia, per mezzo dell' imbiancamento de' medesimi, coll'acido muriatico ossigenato.* — *Magazin aller neuen Erfindungen*, etc. T. II, Leipzig. *Macchina per ispaccare la paglia.* — *Id.* T. III, fasc. 2, p. 112 e seg., *del modo di fabbricare i cappelli ed i fiori colla paglia spaccata.* — *Ib.* T. VI, fasc. 3, p. 180 e seg. *Descrizione di un processo per soppressare e formare i cappelli di paglia.* — *Id.* fasc. 4, p. 197 e seg. *Descrizione del processo per fabbricare i cappelli ed i fiori colla paglia spaccata.*)

CARATTERI DE' STAMPATORI. — V. l' art. Fonderie.

CARBONE DI LEGNE E CARBONIO, CARBONE ANIMALE, CARBONE FOSSILE E CARBURI.

CARBONE DI LEGNE E CARBONIO. — Il carbone ha per sua parte componente il carbonio. Esso si ritrova frequentemente in natura. Tutti i corpi organici, nessuno eccettuato, allorchè vengono cimentati col fuoco, senza l' accesso dell' aria, lasciano per residuo del carbone: questa operazione stessa si chiama *carbonizzare i corpi.* Come si prepari poi in grande il carbone delle legne, si dirà più abbasso.

Il carbone ottenuto nella maniera indicata, ha un colore nero che gli è proprio. Non è però in verun conto carbone puro; ma è mescolato con de' sali, con delle terre e con degli ossidi metallici: contiene anche più o meno acqua. Queste mescolanze si devono considerare come accidentali; ed essendo diverse, secondo la diversità del processo che si impiega nella carbonizzazione, e delle sostanze che vi si adoperano, non devono essere qui ulteriormente considerate; ma debbono essere poste solo ad esame quelle parti, che appartengono all' essenza del carbone.

Il lichene islandico (*Lichen Islandicus Lin.*), specialmente, somministra un carbone puro; così pure il sughero bollito a sufficienza, e segnatamente il nero di fumo ben lavato, e bene arroventato in vasi chiusi.

Il carbone appartiene alle sostanze indestruttibili. Esso può restare esposto all' aria per molto tempo, e seppellito nella terra, senza venirne distrutto. Per tale titolo si carbonizzano alla superficie i pali, che si infiggono nella terra, onde renderli in tal modo indistruttibili;

e si infossano anche de' carboni ne' luoghi che si vogliono conoscere ancora dopo molti anni, come i confini, ecc. Sono 60 anni circa che si scoprirono nel Tamigi dei pali fatti aguzzi, di cui dice *Tacito*, che i Britanni riunirono una grande quantità di sì fatti pali onde impedire a *Giulio Cesare* che lo passasse colla sua armata. Essi erano, fino ad una rimarcabile profondità, carbonizzati, ed avevano conservato la loro forma. Essi erano così solidi nel loro interno, che se ne formarono de' manichi di coltello e furono venduti, quai antichità, ad un gran prezzo.

Le travi del teatro di Ercolano furono carbonizzate dalla lava che seppellì questa città; e durante il corso di diciassette secoli, il carbone ne rimase così intatto, come se fusse stato fatto nell' istante medesimo che si esaminò.

Il carbone è inalterabile al fuoco, allorchè vi è impedito l' accesso dell' aria, ed è infusibile al più alto grado di calore da noi conosciuto. Ma se all' opposto si tiene in contatto col gas ossigeno, oppure coll' aria atmosferica, si riscalda fino all' arroventamento, si accende, e brucia senza fiamma; nel gas ossigeno puro però con una luce chiara, e lanciando scintille. Il prodotto di questo bruciamento è l' acido carbonico. (V. l' art. Acido carbonico.) Producendo l' acido carbonico gasoso degli effetti molto dannosi alla vita animale, si debbono attribuire alla produzione del medesimo principalmente le azioni perniciose che i carboni ardenti, in un luogo chiuso, producono su gli uomini, e su gli animali. Qual residuo del bruciamento del carbone rimane la cenere (V. l' art. Cenere), la di cui quantità è tanto meno rimarcabile, quanto più puro è il carbone. Il carbone affatto puro non lascia alcuna cenere qual residuo.

Sembra che sotto certe circostanze, che non sono facili a spiegarsi plausibilmente, il carbone possa accendersi da se medesimo. Un operajo, nella polveriera a *Esonne*, rimarcò, all' aprire di una cassa, nella quale si ritrovava della polvere di carbone di legno di viburno, una striscia di fuoco sulla sua superficie, che, secondo la sua espressione, vi si moveva a guisa di un serpente. (*Ann. de Chim.* T. XXXV.)

Davy esaminò l' azione dell' elettricità sul carbone. — Egli vi impiegò la grande batteria di *Childern* (cioè di quaranta piastre doppie di diciotto pollici quadrati di superficie, e la batteria di 2000 piastre doppie di quattro pollici di superficie), tanto nel vòto, quanto nei gas, sui quali il carbonio non ha alcuna azione. — Si separò in queste sperienze una piccola quantità di gas idrogeno, e ne accadde una forte volatilizzazione. La porzione rimanente acquistò in conseguenza una durezza maggiore di quella che aveva prima, cosicchè in un caso segnò il vetro; anche lo splendore ne era maggiore. Le rimanenti proprietà del carbone erano però immutate, e non si rimarcò alcuna traccia di fusione.

Il carbone è un cattivo conduttore del calorico. Si è cercato ritrarre del profitto da questa circostanza. Si foderano vasi di fusione con un denso strato di polvere di carbone, onde rinforzare, e rattenere il calorico. I fornelli fusorj sono intonacati nel loro interno con uno strato di polvere di rena e di argilla, con cui si mescola una rimarcabile quantità di polvere di carbone. Si fabbricano anche le stufe, come quelle di *Rumford* (V. i *Gilbert's Annal. der Physik*,

T. IV, p. 247), con doppie pareti, e se ne riempie il vôto con del carbone di legna rotto in minuti pezzi, ecc.

Sembra doversi attribuire parimente a questa cagione (che il carbone è un cattivo conduttore del calorico), che esso impedisce che possa restare la neve nei luoghi ove esso si ritrova.

Morozzo (nel *Neues allgem. Journal der Chem.* T. III, p. 670, e seg.) dedusse questo fenomeno da un altro principio. Egli ritiene il carbone, fra tutti i corpi naturali, per quello che possiede la maggiore quantità di luce e di calorico, che forse è incorporato con esso. A questo scopo egli fa osservare le seguenti sperienze.

1.° Furono posti nell'ombra due termometri indicanti esattamente i medesimi gradi di temperatura, e su di uno de' medesimi fu collocato un pezzo cavo di carbone di faggio; questo salì continuamente a 1 ½ gradi di calore di più dell' altro. Avendo poi servito il carbone per molto tempo all'esperienza, si coprì di umidità, e non fu più servibile al cimento. 2.° Un termometro coperto con del carbone bruciato lentamente si tenne ½ grado più alto di un altro, che era coperto con del carbone stato bruciato più rapidamente. 3.° Essendo restato il carbone esposto per qualche tempo al sole, e quindi portato nello stesso mezzo, stette il termometro sempre più alto di un altro che era stato coperto col carbone rimasto sempre nell' oscurità. Allorchè l' aria era tolta, oppure il corpo era nero, non poterono accadere questi effetti; imperocchè non avvennero dessi, allorchè si impiegò la pietra pomice annerita, oppure il legno annerito.

Il carbone è insolubile nell' acqua; assorbe però avidamente l' umidità, la quale sale al doppio del suo peso. Per questo titolo precipita al fondo dell' acqua il carbone, che sul principio vi galleggiava sopra. Allorchè desso è molto secco, assorbe avidamente l' umidità dall' aria: si impiega perciò onde asciuttare le stanze umide. Se si tuffa il carbone ancora caldo nel mercurio, penetra questo nel medesimo in globetti sommamente fini, cosicchè ne sembra sciringato.

Se si spruzza dell' acqua sul carbone ardente, ne viene dessa decomposta. Il carbone si impadronisce dell' ossigeno della medesima, e passa allo stato di acido carbonico, e l' idrogeno ne diventa libero. È pertanto cosa pericolosa il versare una piccola quantità di acqua su una grande quantità di carbone ardente; imperocchè in tal modo si aumenta l'incendio. Questa circostanza è molto importante per la teoria, e per la pratica dello spegnimeno del fuoco. I ferraj ottengono un doppio scopo spruzzando coll' acqua il carbone ardente: essi aumentano l' intensità della gran fiamma nel cammino, ed impediscono, per mezzo del gas idrogeno che se ne separa, l' ossidazione, ed il bruciamento del ferro. Abbenchè siano ignoti i fondamenti della teoria di questi fenomeni, se ne conoscono però molto bene i risultamenti.

Morozzo crede avere osservato, che lasciando esposto alla luce solare il carbone, questo sviluppa un terzo di più di gas ossigeno, e di una purità maggiore di quello somministri l' acqua. Egli cerca inoltre di dimostrare, che una parte di questo gas è stata emessa dal carbone, che somministra la materia del calore dell' aria che si ritrova nell' acqua. (*Journ. für Chemie, und Physik.* T. II, p. 159 e seg.)

Brugnatelli fa obbjezione a questa teoria. Secondo esso, l' aria ottenuta sotto queste circostanze è in parte un edotto dal carbone, ed

in parte si ritrova nell' acqua, la quale, come è noto, sorpassa in purità quella dell' atmosfera, e che viene scacciata in uno stato gasoso per mezzo dell' azione riunita del calorico, e dalla luce solare. Furono spenti de' carboni ardenti nell' acqua distillata, bollente (per lo che fu scacciata tanto l' aria che si ritrovava negli interstizj del carbone, quanto quella dell' acqua); e quindi si lasciarono esposti, per alcune settimane, alla luce solare, e non si svilupparono punto distinguibili bolle di aria.

Il carbone assorbe molti gas. *Fontana*, *Scheele*, *Priestley* e *Morveau* hanno rimarcato che i carboni ardenti, durante il raffreddamento, e dopo lo spegnimento nel vôto, assorbirono tutti i gas coi quali si portarono in contatto. *Morozzo*, *Norden* e *Rouppe* hanno molto più esteso queste sperienze. Essi scoprirono, che non tutti i gas sono assorbiti dal carbone nell' eguale quantità, e nell' egual maniera. Il gas azoto, ed il gas idrogeno, per es., furono assorbiti tutt' ad un tratto, e quasi in una sola volta; in quanto al gas ossigeno, ed al gas nitroso, l' assorbimento accadde più lentamente, e continuò per qualche tempo. Non sembra che i gas soffrano, con questo assorbimento, cambiamento alcuno. Sommamente rimarcabili furono i fenomeni, allorchè il carbone, già saturato con un gas, fu portato in un altro gas; per es. il carbone impregnato di gas azoto e posto nel gas idrogeno. In questo caso accadde un cambiamento di volume, e ne venne prodotta dell' acqua. Il carbone riempiuto di gas ossigeno diminuì rimarcabilmente il gas nitroso; il carbone impregnato di gas azoto sottrasse del tutto il gas ossigeno dall' aria atmosferica, e ne venne formato l' acido nitrico. (V. *Scherer's Allgem. Journ. der Chem.* T. III, p. 300 e seg.)

Morozzo ci ha fatto conoscere ulteriori sperienze che sono inserite nel *Neues Journ. der Chemie.* T. III, pag. 670 e seg.

Allorchè si vogliono far assorbire dal carbone de' gas, bisogna impiegare l' apparecchio a mercurio; imperocchè servendosi di quello ad acqua, il carbone che ne è incomparabilmente più avido, assorbe questa; e non può quindi assorbire il gas. In ciò non conviene *Morozzo*. (*Giorn. cit.*, p. 688.)

Se si espone una rimarcabile quantità di carbone ben secco all' aria, si sente, per un rimarcabile tempo, uno stridore ben distinto; e questo dura fino a tanto che il carbone ha assorbito la quarta parte del suo peso di aria atmosferica.

La combinazione del carbone coll' idrogeno produce il gas idrogeno carburato (V. l' art. Idrogeno). *Brugnatelli* dice avere prodotto la combinazione dell' idrogeno col carbone, per mezzo del polo negativo della pila *Voltiana*. Riferisce egli pure, avere idrogenizzato il carbone, allorchè lo tuffò ardente nell' acqua, lasciandovelo fino a che si sviluppò il gas idrogeno. Deve, sotto queste circostanze, essersi combinata, col carbone, una parte del gas idrogeno prodottosi, ed averlo cambiato in carbone idrogenato; mentre un' altra parte diventò gasosa, combinandosi col carbonio, e produsse il gas idrogeno carbonato.

Proust produsse, oltre la combinazione del carbonio coll' ossigeno, per cui ne risultarono l' acido carbonico, e l' ossido di carbonio, un' unione coll' ossigeno, sia questa azotata, oppure no; nel modo però come allora quando brucia sui nostri focolari.

Teodoro de La Saussure ha istituito nuove sperienze sull' assorbimento dei gas per mezzo del carbone. — Fu tuffatto sotto il mercurio il carbone ardente, e dopo che si era raffreddato fu portato nel gas da assorbirsi senza porlo in contatto coll' aria atmosferica.

Tutte le sperienze furono fatte col carbone di faggio; la facoltà di condensamento fu non solo singolarmente forte; ma si caricò anche con questo spegnimento solo di sì poco mercurio che ne rimase ancora bastantemente leggiere, onde galleggiare sull' acqua.

Le seguenti sperienze furono istituite ad una temperatura di 52 ai 55 gradi di *Fahr.*, ed essendo la pressione dell' aria di circa 26 pollici 8,95 linee.

I dati sono quasi generalmente il medio di più sperienze; imperocchè due pezzi di un medesimo carbone indicano, anche nello stesso gas, di rado, il medesimo assorbimento.

I numeri che indicano l' assorbimento di ciascun gas, si riferiscono al volume del carbone, preso quale unità:

Il carbone di faggio assorbe	Volume loro	
Ammoniaca gasosa	90	volte
Gas acido muriatico	85	—
Gas acido solforoso	65	—
Gas idrogeno solforato	55	—
Ossido gasoso di azoto	40	—
Gas acido carbonico	35	—
Gas oliofacente	35	—
Ossido gasoso di carbonio	9,42	—
Gas ossigeno	9,25	—
Gas azoto	7,5	—
Gas idrogeno carburato ossidato . . .	5	—
Gas idrogeno	1,75	—

Il carbone di faggio assorbì 38 volte il suo volume di gas nitroso; ma decompose nello stesso mentre una parte di gas; per lo che questo risultamento non può essere collocato coll' antecedente.

Accade, nel mentre dell' assorbimento di questi gas, un debole sviluppo di calorico.

Questi gas si separano tutti di nuovo ad una temperatura di 212 ai 518° di *Fahr.* — Solo due dei medesimi soffrono un cambiamento, che merita di essere rimarcato, e sono il gas ossigeno e l' ossido gasoso di azoto.

In tutti questi gas l' assorbimento terminò in 24 a 36 ore; cosicchè un maggiore indugio del carbone nel gas non lo aumentò punto. In risguardo poi al gas ossigeno, sembra che l' assorbimento possa continuare per più anni. Si forma sotto queste circostanze un poco di gas acido carbonico, di cui il carbone assorbe una quantità molto maggiore di quella del gas ossigeno.

Questa formazione di gas accade sì lentamente alla temperatura ordinaria dell' atmosfera, cosicchè, solo dopo molti anni, si produce del gas acido carbonico in tanta quantità che bisogni onde saturarne il carbone.

Saussure si è persuaso, per mezzo di più sperienze, che il carbone si può combinare coll' ossigeno anche ad una temperatura media.

L' ossido gasoso di azoto si decompone in parte, poichè 89 parti di questo gas, le quali vennero separate dal carbone, che era stato impregnato coll'ossido gasoso di azoto; e consistevano di 12 parti di gas acido carbonico, di una certa quantità di ossido gasoso di azoto, e di gas azoto ordinario.

Fra le più rimarcabili proprietà che presentano i carboni impregnati coi gas, ve ne ha una più notabile, che si scopre, allorchè il gas idrogeno solforato è il gas assorbito, e quindi il carbone venga posto in contatto col gas ossigeno, oppure coll' aria atmosferica. Il gas idrogeno solforato ne viene in breve decomposto, e ne risulta dell' acqua e dello zolfo, e si sviluppa tanto calorico, che il carbone ne diventa molto caldo. Non accaderebbe il bruciamento dell' idrogeno, se fosse libero, oppure non fosse combinato collo zolfo.

I riferiti fenomeni hanno luogo solo, allorchè il carbone è reso secco prima, oppure nel mentre viene introdotto nel gas. Allorchè il carbone è solo un poco umido prima del suo contatto coi gas, l'assorbimento di questi, quando non hanno un' affinità molto prossima coll' acqua, viene rimarcabilmente diminuito.

Se si portano nell' acqua de' carboni, i quali siano impregnati di gas, il gas ne verrà scacciato con tanta forza, che trovandosi nei vasi chiusi con una sufficiente quantità di carbone, il gas separatosi ne viene rimarcabilmente compresso.

Saussure è d' opinione che questo modo di comportarsi del carbone, potrebbe, in grande, servire, onde preparare l' acqua minerale artificiale, acidula, molto concentrata. — Se si espone un sì fatto carbone, che abbia direttamente separato nell'acqua il gas sovrabbondante, al calore dell' ebollizione in una storta piena di acqua, si sviluppa da esso ancora una rimarcabile quantità di gas; questa temperatura però non è sufficiente per iscacciare il gas, stato da prima assorbito.

Saussure rimarca, in risguardo dell' influenza che ha la pressione barometrica sul condensamento del gas nel carbone, che l' assorbimento dei gas, calcolato dal volume, è, in un'aria refratta, molto maggiore che in un' atmosfera più densa; quantunque l' assorbimento calcolato dal peso sia maggiore in questa che in quella.

Si trovano pertanto qui, solo in risguardo ai gas che posseggono uno speciale potere assorbente, differenze rilevanti; e si potrebbero solo appena rimarcare, allorchè l' assorbimento fosse solo, ad un di presso, eguale al volume semplice del carbone.

(V. *Gilibert's Annalen.* T. XLVII, p. 113 e seg. — *Vogel*, nel *Journ. für Chemie und Physik.* T. IV, p. 42 e seg., e l' art. GAS.)

Cento parti di carbone fossile di Villanueva, che lasciano per residuo il 68 per cento di *cok*, si aumentano, trattandole coll' acido nitrico di 18° fino a 20°, a 120 fino a 121 parti. Una eguale quantità di carbone fossile di Belinez dà parimente 120 a 121. Il carbone fossile inglese, che lascia il 64 per cento di cok, dà 116; il che arriva quasi alla medesima proporzione.

Proust, onde persuadersi che in questo caso non ha veruna parte nè una combinazione coll' acido, nè un cattivo lavamento, fece le seguenti sperienze: cinque dramme di carbone di Villanueva, ne somministrarono, trattandole con acido nitrico, sei dramme: un risultamento che conviene coll'antecedente (calcolata la dramma 72 grani). Queste

sei dramme furono gettate nell' acqua bollente; poscia furono di nuovo raccolte e seccate, e si ritrovò di nuovo il primo peso di sei dramme.

Onde conoscere la natura di questa composizione furono fatti i seguenti sperimenti. Una piccola storta contenente del carbone ossidato fu riscaldata leggiermente su di un braciere: si tenne il becco della storta sotto l' acqua, onde lasciar sortire l'aria atmosferica; tosto però che accadde un movimento, come una subitanea ebollizione nella polvere, si introdusse il becco in una campana piena d' acqua. Questo movimento, che porta vivamente in alto il carbone, è una specie di muta detonazione che passa via rapidamente, e senza il menomo pericolo. Nello stesso mentre si depose un' abbondante rugiada, che uscendo fuori con impeto, trascinò sempre con seco fuori dalla storta la polvere di carbone. I gas che si svilupparono furono una mescolanza di gas acido carbonico, e di ossido gasoso di carbonio, che bruciò con una fiamma azzurra senza detonazione. Se la fiamma è gialla, è prova che il carbone ha trattenuto ancora con seco un poco di acido nitrico; il che però si conosce facilmente, da che il gas, a cui sia aggiunto il gas ossigeno, diventa rosso.

La grande quantità d' acqua che si produsse, durante questa distillazione, fece credere sul principio a *Proust* che l' ossigeno dell' acido nitrico, l'idrogeno, ed il carbone potevano formare una specie di combinazione, che si poteva paragonare ad un ossido vegetabile; e che accadesse che in una più alta temperatura si cambiasse in acqua, acido carbonico, ed ossido gasoso di carbone. *Proust* non si arrischiò però a stabilire pienamente che ciò realmente accada; nondimeno la seguente sperienza lo fece inclinare ad ascrivere positivamente i riferiti fenomeni al carbone, ed all' ossigeno.

La polvere di carbone di pino, d' olmo, ecc. fu fatta bollire coll' acido nitrico di 20° fino a 25.°; indi lavata e seccata. Per mezzo di questo trattamento, acquistò il carbone un aumento di peso del 12 al 15 per cento. Se si riscalda colla cautela superiormente indicata, detona, e sviluppa i soprammentovati due gas, senza mescolanza di gas nitroso.

Non si può stabilire esattamente, cimentando il carbone di legna, se si possa ossidare nel modo superiormente indicato, perchè esso è variabile, il che non è il caso in risguardo al carbone fossile.

L' ossido di carbone di pino si ritrovò per maggior tempo inalterato, all' opposto quello di olmo non detonava più così fortemente. Ciò indica che la combinazione è molto meno salda che nell' acido carbonico, e nell' ossido gasoso di carbonio.

La lisciva di potassa, che anche bollente non ha alcuna azione sul carbon fossile, scioglie l' ossido di carbone d' olmo, oppure di pino, anche quando la lisciva è debole. Onde ottenere una soluzione di colore di caffè molto carico che non si cambi, nè col riposo, nè coll' aggiunta dell' acqua, basta il riscaldare solo per un istante la lisciva col carbone.

L' ammoniaca manifesta pure su ambidue grande azione. Cento grani di carbone ossidato di Villanueva, si sciolsero fino a quindici grani, che forse, o non furono ancora ossidati, ovvero perchè il loro ossigeno si era accumulato sui restanti 85 grani, onde facilitare la loro soluzione nella potassa. Questa soluzione produce cogli acidi un precipitato bruno, il quale però, dopo essere seccato, è nero e splendente.

Non si fonde e non isparge alcun odore sui carboni. L'acido muriatico ossigenato precipita pure questa soluzione, senza manifestare azione sul precipitato.

Questo ossido di carbone parimente, che si è sciolto e precipitato, lascia col bruciamento una cenere bigia, un poco ferrigna; e si è trovato combinato colla silice, coll'allumina, e con un poco di ossido di ferro. (*Journ. für Chem. und Phys.* T. III, p. 365, e seg.)

Clement e *Desormes* credettero di essere autorizzati, in conseguenza delle loro sperienze, a decidere che il carbone si può combinare collo zolfo; ma però, ciò che essi giudicarono per solfuro di carbone, si è riconosciuto, per mezzo di sperienze più esatte, essere idro-solfo. (V. in risguardo a questa combinazione l'art. Solfo.)

Berthollet, il figlio, ritrovò però che il carbone, il quale aveva servito alle sue sperienze sullo zolfo idrogenato, era combinato chimicamente collo zolfo. Esso non si è potuto separare per mezzo del calore in vasi chiusi; ma bensì col mezzo degli alcali; oppure quando il medesimo fu riscaldato all'aria libera così fortemente che ne accadesse il bruciamento dello zolfo. Si vede nell'ultimo caso, sulla superficie del carbone, una fiamma azzurra, il carbono medesimo diventa rovente, si estingue però tosto che lo zolfo è del tutto bruciato. Il carbone, liberatosi dello zolfo, è molto leggiere e frangibile; forma sulla carta una bella striscia nera. Ciò però che più lo distingue è che brucia molto difficilmente. Si può solo far bruciare, allorchè si dirige incessantemente sul medesimo un vivo torrente di aria. Si spegne rapidamente, anche quando è posto rovente su di un cumolo di altri carboni roventi.

Berthollet rimarcò in oltre, che alloraquando egli, dopo che erano accadute le combinazioni dello zolfo coll'idrogeno, innalzava molto la temperatura, e faceva fluire molto zolfo sul carbone, il carbone medesimo scompariva a poco a poco. L'operazione fu prima di questo punto incessante; per lo che i pezzetti di carbone rimasti nel tubo diventarono rimarcabilmente corrosi (il che venne pure osservato da *Clement* e *Desormes* ne' loro sperimenti). Si ottenne, in questa seconda epoca del processo, una piccolissima quantità di fluido, che era però così volatile che passò molto presto in uno stato gasiforme; fu in conseguenza compiutamente simile allo zolfo idrogenato fluido. Lo zolfo, il quale, durante questo lavoro fluì nel tubo, contenne parimente così poco carbone, come sul principio; ma bensì dell'idrogeno.

Il carbone scomparso dovette pertanto essere contenuto nel gas, il quale si sviluppava in quantità molto rimarcabile. Mescolato coll'ossigeno, e detonato per mezzo della scintilla elettrica, produsse il residuo della combustione un rimarcabile intorbidamento e precipitato nell'acqua di calce.

Questo gas ha, pel suo odore e pel modo col quale brucia, una grande somiglianza col gas idrogeno solforato. Esso è assorbito solo in parte dall'acqua. Onde bruciarlo compiutamente, si esige quasi un volume eguale di gas ossigeno; e si dilata così fortemente colla detonazione, che alloraquando non si abbia una canna, la quale sorpassi, per lo meno, quindici volte lo spazio che acquista il gas, ne viene certamente lanciata fuori una parte di gas.

Onde avere certezza che il precipitato, prodottosi sotto le riferite circostanze nell'acqua di calce, è carbonato di calce, e non solfato

di calce (imperocchè nel gas analizzato si ritrovò anche lo zolfo, il quale dovette occasionare la produzione di questo acido), fu trattato il medesimo coll' acido solforoso. L' effervescenza che ne accadde fece conoscere la presenza dell' acido carbonico. Questo gas è pertanto una combinazione tripla; cioè di carbonio, idrogeno e solfo. (*Mémoires de la Societé d' Arcueil*. T. I, p. 325.)

Anche *Klaproth* ottenne colla distillazione del legno piritoso un fluido, da cui si formarono de' cristalli di zolfo, piccoli, giallo-brunicci, splendenti, trasparenti, che formavano degli ottaedri oblunghi, simili a quelli dello zolfo cristallizzato naturalmente. Essi si fusero, riscaldatisi in un vaso di porcellana, in una massa nera, tenace, che si infiammò e bruciò coll' ordinaria fiamma del solfo, lasciando un residuo, che in fine era di natura carbonosa, finchè si consumò fino ad alcuni pulviscoli, assai brunicci, di cenere. (*Neues, Journ. der Chem*. T. II, p. 197.) — Si ritrova anche nelle miniere di mercurio la combinazione del carbone collo zolfo.

Proust ha dimostrato che il carbone si può combinare col fosforo. Secondo esso il fosfuro di carbone, è quella sostanza rossa che rimane all' indietro; allorchè si spreme il fosforo preparato di recente attraverso di una pelle di camoscio. Onde separare da essa una piccola quantità di fosforo che vi si trova mescolata, si getta in una storta, e si tiene esposto per qualche tempo ad un calore moderato. Ciò che rimane nella storta è il puro fosfuro di carbonio. Esso consiste in una polvere leggiere, fioccosa, di un colore ranciato vivace, e non ha nè odore, nè sapore. Se si riscalda coll' accesso dell' aria, brucia rapidamente, e ne rimane del carbone. Se si riscalda fino all' arroventamento la storta che contiene questa combinazione, ne sorte il fosforo, e vi resta il carbone. (*Ann. de Chim*. T. XXXIV, p. 44.) Secondo *Steinacher* (*Neues allgem. Journ. der Chem*. T. I, p. 679 e seg.) è impossibile il liberare il fosforo da tutto il carbone; imperocchè il fosforo, il meglio purgato, ne contiene ancora un residuo.

Non è ancora ben deciso, se gli alcali fissi sciolgano il carbone. *Rouelle* sostenne che gli alcali sciolgono il carbone. *Chaptal* rimarca, che sciogliendo la soda, mal preparata, nell' acqua, come per es. quella di Aigues-Mortes, e Frontignac, si può precipitare il carbone dalla lisiciva affatto chiara; mentre si satura l' alcali coll' acido solforico. (*Chimie appliquée aux art*. T. II, p. 553.)

Secondo *Trommsdorff* (*Systemat. Handbuch der Chem*. T. I, §. 738) gli alcali non sciolgono punto il carbone, si possono però fondere insieme; ma se si scioglie la massa fusa nell'acqua, e si porta sul feltro, ne rimane su di questo il carbone. Se si porta l' ammoniaca in contatto col carbone, ad una temperatura molto elevata, si forma dell' acido prussico. (V. l' art. Acido prussico.)

Le terre pure non formano combinazione col carbone, nè per via secca, nè per umida. In natura però si riscontra il carbone in più fossili, come nelle diverse ardesie, nei fossili carbonati, ecc. — Il carbone toglie l'ossigeno alla maggior parte de' corpi combinati col medesimo. Egli è pertanto un mezzo possente per disossidare sì fatte combinazioni, ed a quest' oggetto è impiegato di preferenza per la riduzione de' metalli.

Combinato col ferro, in una certa proporzione, forma l' acciajo; in un' altra proporzione il grafite. Sommamente rimarcabile è la com-

binazione, stata pel primo scoperta da *Klaproth*, del mercurio col carbone nella miniera di mercurio. (*Klaproth's*, *Beiträge zur Chemischen Kenntniss der Mineralkörper*. T. IV, p. 20.)

Brugnatelli ha scoperto alcune rimarcabili combinazioni del carbone coi metalli. Diverse soluzioni metalliche furono esposte all'azione del carbone, che per mezzo di una buona pila fu galvanizzato negativamente. In questo modo osservò egli nell' ammoniuro d' oro, indorarsi il carbone galvanizzato negativamente, mentre si coprì su tutta la superficie di oro molto bello e splendente. Nella stessa maniera si coprì il carbone nell' ammoniuro di rame con uno strato di rame purissimo; parimente nel solfato di rame. Si coprì il carbone nell' ammoniuro d'argento, ovvero nel nitrato d' argento, di granelli d' argento sommamente splendenti. Lo stesso effetto ebbe pure luogo in diverse altre soluzioni metalliche.

Non bisogna neppure la pila, onde precipitare il metallo sul carbone. Succede già lo stesso ponendo il carbone con un angolo in contatto con una piastra di zinco, e tenendo ambedue le estremità opposte, per alcuni minuti, in alcuna delle menzionate soluzioni metalliche, ove acquista subito il carbone un coprimento di metallo regolino. Il rame si coprì con una pellicola di colore di cinabro senza splendore, che acquistò poi molto vivo per mezzo della pietra da lisciare; il mercurio si ridusse in forma di globetti sommamente piccioli; ed in tal modo accadde la riduzione di più metalli. (*Journ. für Chem. und Phys.* T. II, p. 560.)

Se si versa dell' acido nitrico concentrato sul carbone di legna, si ottiene il gas nitroso (*Priestley's*, *Versuche über versc. Arten der Luft*. T. II, p. 139); e secondo *Macquer* si scioglie il carbone medesimo. (*Chem. Wörterbuch*. T. III, p. 234.)

Proust rimarcò, che versando dell' acido nitrico concentrato sul carbone molto secco, in polvere, alcune volte l' acido si decomponeva con infiammamento. Anche *Chaptal*, il quale sostenne l' azione dell' acido per mezzo del calore (vi impiegò però un acido troppo allungato), rimarcò non accaderne verun infiammamento; ma che il carbone ne veniva sciolto, che l' acido era diventato denso, si tinse in rosso, acquistò un sapore spiacevole, amaro, e che la mescolanza, allorchè per mezzo dell' evaporazione fu portata a siccità, si infiammò finalmente. (*Chimie appliquée aux arts*. T. II, p. 352.)

Lichtenstein ottenne, versando frequentemente dell' acido nitrico sul legno di faggio, una massa carbonosa, che si sciolse compintamente, con un colore bruno-fosco, nell' acqua, ed aveva un sapore amaro, a guisa di filiggine, senza dare segni di acidità, e che aveva le proprietà del carbone ordinario, di prendere fuoco e di ardere. Egli ottenne, per mezzo della distillazione, da questo carbone solubile, un' acqua che aveva l' odore, ed il sapore empireumatico, un olio denso empireumatico; l' aria che se ne separò, gli sembrò essere solo quella del recipiente. Il residuo era di nuovo carbone, era al tatto a guisa di polvere grossolana, le di cui particelle avevano una durezza e solidità straordinaria: non comunicò all' acqua, in cui fu gettato, verun colore, e si depose della medesima subitamente puro. L' acqua in cui era stato lisciviato somministrò, col condensarsi, un sale che si riconobbe essere potassa (nei *Crell's Chem. Annal.* 1786. T. II, p. 217 e seg.)

Westrumb scoprì parimente che il carbone trattato coll' acido nitrico era, in gran parte, solubile nell' acqua; vi si esigeva però una grande quantità di acido nitrico. Tre libbre di acido non privarono ancora di colore un lotto di carbone di legna. Il carbone sciolto nell' acqua precipitò bianco il ferro.

L' azione dell' acido nitrico sul carbone, è stata esaminata con molta accuratezza da *Hatchett*. (V. l' art. Concinn.)

Il carbone rovente decompone l' acido fosforico, e si combina coll' ossigeno del medesimo: questo produce l' acido carbonico, e se ne separa il fosforo. Esso decompone parimente l' acido arsenico, l'ossido di molibdeno, l' ossido di tungsteno, e l' acido cromico. Si accende naturalmente il carbone riscaldato nell' acido muriatico ossigenato gasoso, e si forma dell' acido carbonico; e l' acido muriatico ritorna allo stato di acido muriatico ordinario. Esso non opera su gli acidi con radicale composto, e nè meno su gli acidi fluorico, boracico, e muriatico.

Secondo *Berthollet*, i colori gialli, bruni, e bruno-gialli, che sono prodotti dall' azione dell' acido muriatico ossigenato, dall' acido solforico, e dall' acido nitrico, sulle sostanze organiche, derivano da che diventa libero un poco di carbonio.

Sommamente rimarcabile è la proprietà che possiede il carbone di togliere alle sostanze in putrefazione, l' odore ed il sapore disgustoso, allorchè esso, essendo stato di recente arroventato e polverizzato, venga digerito colle medesime. Si può far uso di questo metodo onde rischiarare i fluidi, e scolorare le liscive saline, e gli sughi colorati; nel qual caso, oltre lo scoloramento, possono pur anche accadere de' cambiamenti nella mescolanza fondamentale. Il carbone serve pure a purificare lo zucchero ed il mele. Si può togliere all' acqua putrida il cattivo odore e sapore, feltrandola attraverso la polvere di carbone nella macchina da feltro, inventata da *Smith* e *Cuchet*. (V. l' art. Acqua, Vol. I, pag 350.) L' acquavite che venga feltrata per mezzo del carbone, od anche meglio digerita col medesimo, perde, in gran parte, il disgustoso sapore di flemma. *Fochard Chateau* ha impiegato, pel seguente uso, la di lui forza antiputrida, servendosi della seguente macchina. Egli ha fatto fabbricare un carro composto di molte casse, di cui l' una venne posta nell' altra. Queste casse hanno in tutte le direzioni un vòto di alcuni pollici, che si riempie con della polvere di carbone, che vi deve essere molto compressa. La cassa di mezzo è destinata a ricevere quelle sostanze che passano facilmente in putrefazione, restando all' aria libera, e che si vogliono trasportare in qualche luogo nell' assoluta loro integrità. In questo modo vennero, nella stagione la più calda, conservati de' pesci per più giorni, senza corrompersi, ed il ghiaccio senza fondersi. (*Dictionn. de Chimie par C. L. Cadet*. T. II, p. 82.)

Se si sparge della polvere di carbone sulle piaghe fetenti, perdono queste rapidamente il loro nauseoso odore.

Si è voluto dedurre questa proprietà del carbone da cause meccaniche, e si stabilì che il carbone, a cagione della sua tessitura porosa, trattenga le parti mescolate intimamente coi fluidi colorati, oppure fetenti. Ma questa spiegazione non è di sufficiente valore; imperocchè si tratta di effetti, nei quali, per mezzo del trattamento col carbone, vengono anche separate le particelle componenti de' corpi, che

sono combinate chimicamente coi medesimi. Per lo che l' azione del carbone deve essere spiegata tanto meccanicamente, quanto chimicamente. Alla parte meccanica appartiene l' azione che si sviluppa, a motivo della sua tessitura porosa. Come poi operi chimicamente? Si esigono ulteriori sperienze onde darne valida spiegazione. (*Lowitz*, nei *Crell's Chem. Ann.* 1786. T. I, p. 308. — *Ivi*, p. 398. — *Ivi*, 494. 1792. T. I, p. 52. — *Ivi*, 1793, T. I, p. 135. — *Ivi*, 1800. T. I, p. 191. — *Klaproth, Chem. Annal.* 1791. T. I, p. 243. — *Bucholz* nel *Gren's Journ. der Phys.* T. VI, p. 12. — *Böckmann* nel *Neues Allgem. Journ. der Chemie.* T. II, p. 243 e seg.)

Le parti componenti del carbone sono il carbonio, l' ossigeno e l' idrogeno.

Carbonio. — Non avendo noi potuto presentare sin ora puro il carbonio; imperocchè furono, contro il pensamento di alcuni chimici, che il diamante ed il carbonio puro siano corpi identici, fatte delle obbjezioni molto ben fondate, le quali sono tutte riferite nell' art. DIAMANTE; noi non possiamo qui dirne ulteriormente cosa alcuna.

La proporzione dell' ossigeno nel carbone è espressa nell' articolo suddetto; in prova pure che il diamante non è punto carbonio puro.

I motivi pei quali si è deciso che esiste dell' idrogeno nel carbone, sono i seguenti. Allorchè si getta in una storta il carbone, ottenutosi coll' avere arroventato il legno in vasi chiusi, e si espone ad un alto grado di fuoco; se ne ottiene una rimarcabile quantità di gas. Il primo gas che passa è una mescolanza di gas acido carbonico e di gas idrogeno carbonato. Nel progresso dell' operazione la quantità dell' acido carbonico si diminnisce, e finalmente non se ne ottiene più; la quantità del gas idrogeno carbonato all'opposto rimane la medesima. (*Cruikshank* nel *Nicholson's Journ.* 1802. T. V, p. 220.)

Si potrebbe ritenere che il gas idrogeno ottenutosi provenisse dalla decomposizione dell' acqua contenuta nel carbone; che il medesimo attrae avidamente dall' atmosfera. Ma nel caso ciò accadesse, dovrebbe la quantità del gas idrogeno carburato diminuire nella medesima proporzione del gas acido carbonico; imperocchè nel modo che l' acqua decomposta somministra l' idrogeno necessario alla formazione di quel gas, dà per quest' ultimo l' ossigeno. Continuando poi lo sviluppo del gas idrogeno carbonato, anche quando quello del gas acido carbonico è cessato, non si può dedurre ragionevolmente, che la formazione del gas idrogeno carbonato derivi dalla decomposizione dell' acqua; ma si deve invece stabilire che l' idrogeno è una delle parti componenti il carbone.

Lavoisier rimarcò nelle sperienze che egli fece sulla combustione del carbone, che il medesimo contiene dell' idrogeno, che durante la formazione dell' acido carbonico contribuisce alla produzione dell' acqua. Dedusse egli dal peso dell' acqua ottenuta la quantità dell' idrogeno, che calcolò in una sperienza eguale $^1/_4$ del peso del carbone.

Diversi chimici opinarono, che coll' arroventare fortemente il carbone potessero portarlo ad uno stato tale, che desso non fosse più atto, a fronte di qualsivoglia temperatura, a somministrare del gas idrogeno. *Lavoisier*, il quale bruciando il carbone rovente, non ravvisò più acqua, credette che in questo stato non contenesse più idrogeno. Coloro però che furono presenti alle sperienze di *Lavoisier*, rimarcarono che nel principio della sperienza i vasi erano coperti di vapore aqueo,

che cadeva per lo lungo delle pareti, e che nel progresso dell' operazione si era sciolta di nuovo. *Desormes* e *Clement* arroventarono sommamente del carbone in una fucina. Pria che si fosse raffreddato del tutto, fu desso gettato in una canna di vetro. Assicurarono a ciascuna estremità della medesima un tubo pieno di muriato di calce, il quale ricondarono poi con una mescolanza di muriato di soda e di neve. All' estremità libera di un tubo fu assicurata una vescica piena di gas ossigeno. La canna, nella quale era contenuto il carbone, fu portata all' arroventamento sul fuoco di carbone, e fu spinto fuori dalla vescica ripiena di gas ossigeno il gas sopra il carbone ardente; il carbone fu in tal modo portato a bruciamento, ed il gas acido carbonico prodottosi si raccolse in un' altra vescica.

Dovendo il gas ossigeno passare sopra il muriato di calce, vi depose perciò l' umidità che vi era aderente. La quantità di quest' ultima si potè calcolare dall' aumento, in peso, del muriato di calce. *Desormes* e *Clement* dedussero, che fino a tanto che si fosse ritrovato nel carbone dell' idrogeno, si sarebbe dovuta formare dell' acqua; questa avrebbe preso con seco l' acido carbonico, e l' avrebbe deposto nel muriato di calce che si ritrovava nell' altra estremità del tubo; e quindi si sarebbe potuto determinare dall' aumento del medesimo, in peso, la quantità dell' acqua prodottasi. L' aumento, in peso, del muriato di calce salì a 4,5 parti di carbone, e solo a 0,02 parti di acqua. In queste 0,02 parti d' acqua si dovrebbero ritrovare solo 0,003 idrogeno, ed in conseguenza sarebbe questo all' incirca $\frac{1}{1500}$ del peso del carbone; il che è così insignificante che può essere trascurato.

Il carbone, il quale venne ottenuto da diverse sostanze, come il carbon fossile, il carbone dalle sostanze animali e vegetabili, somministrò, allorchè fu arroventato antecedentemente, esattamente i medesimi prodotti. I soprammentovati Chimici dedussero da ciò, che il carbone, purchè sia stato esposto ad un' alta temperatura, è, in ogni caso, il medesimo. (*Annales de Chim.* T. XLII, p. 121 e seg.)

Kirwan rimarcò però che il carbone, il quale era stato per molto tempo arroventato, produceva il gas idrogeno solforato, che era mescolato con un poco di gas ossigeno, allorchè si arroventava in una storta con un poco di zolfo. (*Philos. Transact.* 1805.)

Cruikshank ritrovò, allorchè espose un ossido metallico col carbone arroventato al fuoco, che continuamente si otteneva dal medesimo un poco di acqua, e dedusse tanto da questa sperienza, come pure da alcune altre, che anche il carbone arroventato contiene sempre un poco di idrogeno. (*Observ. addit.* 19 août, 1801. *Biblioth. Britann.*)

Hassenfratz, che fece scorrere del gas ossigeno su del carbone stato pria arroventato, che si ritrovava in una canna rovente, vide chiaramente che nel principio dell' operazione si manifestava una rimarcabile quantità di acqua all' estremità della canna. Il gas che si sviluppava, formò nei vasi, nei quali era stato ricevuto, una nebbia; cosicchè dopo il raffreddamento si deponeva ancora dell' acqua. (*Mém. de l'Inst. Nat.* T. IV.)

Berthollet ottenne da 30 gramme di carbone, che furono arroventate in una fucina; e da 20 gramme di solfo, che egli espose unitamente in una storta di porrellana ad un fuoco forte, più di 37 pollici cubici di gas, che, secondo tutte le proprietà, si presentava come gas idrogeno solforato. Lo sviluppo del gas cessò solo, perchè tutto lo zolfo si era sublimato. (*Statique chimique.* Partie II, p. 42.)

Anche le più recenti sperienze di *Berthollet*, il figlio, dimostrano in una maniera evidente, che l'idrogeno forma una parte componente del carbone, e che il medesimo vi è così intimamente combinato che il grado il più forte di calore, che finora si sia potuto produrre, non è capace a separarnelo. (V. l' art. Diamante.)

Anche le sperienze di *Davy* sul bruciamento del diamante, confermano parimente, che nel carbone si ritrova dell' idrogeno, benchè in una quantità piccolissima. — (V. l' art. Diamante.)

Berthollet scoprì altresì delle tracce di gas azoto fra i prodotti gasosi che somministrarono i carboni. (*Op. cit.* p. 484 e seg.)

Döbereiner fece le seguenti sperienze, onde stabilire la proporzione dell' idrogeno nel carbone delle piante. Egli arroventò della limatura di rame in un crogiuolo aperto, fino a tanto che fu cambiata in una sostanza polverosa-nera, bigio-pallida; 450 grani di quest' ossido, affatto libero di acqua (la quantità sufficiente per saturare 33,2 grani di carbone), furono triturati insieme, a caldo, con 36 grani di carbone di legno di pino, e furono riscaldati fortemente in un tubo di vetro chiuso ad una estremità, per mezzo della fusione, mentre l' altra estremità era unita ad una palla tubulata, esattamente pesata; e si formarono 4,1 grani d' acqua; ed in un' altra sperienza 4,2 grani d' acqua.

La composizione pertanto in risguardo al carbone di legno stato arroventato sarebbe

	in peso			in volume
Carbonio	34,2	ossia	68,4	12
Idrogeno	0,5	—	1,0	1

Il carbone di legna non arroventato, trattato nella medesima maniera, somministrò la medesima proporzione delle parti componenti

	in peso			in volume
Carbonio	34,2	ossia	68,4	9
Idrogeno	0,75	—	1,50	1

Esso contenne in conseguenza la metà di più di idrogeno dell'arroventato.

Un'altra conseguenza che *Döbereiner* deduce dalle sue sperienze, si è che l' acido carbonico gasoso ha quasi nessuna attrazione per l' acqua.

La grafite trattata nella medesima maniera del carbone non diede alcuna traccia di acqua; non contiene in conseguenza punto idrogeno.

(*Neues Journ. für Chemie und Physik*. T. XVI, p. 92, e seg.)

Il carbone stato ben arroventato ha la proprietà di togliere il cattivo odore non solo ai liquidi; ma eziandio ai fluidi gasosi, di purificarli, e di renderli privi di odore.

(*Döbereiner* nel *Journ. für Chem. und Phys.* T. X, p. 272 e seg.)

Ritiene *Döbereiner* che la base propria del carbone, la quale si chiama *carbonio*, da che essa si combina col ferro, e con molti altri metalli, sia perciò una sostanza di natura metallica.

La prima sperienza, colla quale si ottenne la sostanza del carbone, supposta metallica, fu la seguente. — Una mescolanza composta di due

parti di ferro metallico finissimamente diviso, di una parte di ossido di manganese ed una parte di nero fumo spento, fu esposta in un doppio crogiuolo, coperto, all' azione di un fuoco vivissimo di una fornace da stoviglie. Il risultamento fu la formazione del ferro-manganese, e di una sostanza bigio-nera, di uno splendore fortemente metallico, composta di fogliette delicate, unite insieme, la quale aveva la più grande somiglianza colla materia grafitica delle fonderie del ferro. Era attratta dalla calamita, e si manifestò in conseguenza, come contenente del ferro. — La potassa, il nitro, lo zolfo, l' acido muriatico, coi quali questa sostanza fu trattata in un' alta temperatura, furono su di essa senza azione. L'acqua regia digerita colla medesima, acquistò a poco a poco un colore verdiccio, e dopo quattordici giorni si presentò del tutto di un verde fosco, quasi opaco; ma ne svaporò però sempre del cloro.

La sostanza contenente il ferro, rimasta inalterata nelle sue proprietà, fu separata dal soprannotante fluido tinto in fosco, e fu trattata per la seconda volta coll' acqua regia, la quale non ne venne ulteriormente colorata. La medesima potè pertanto considerarsi libera da tutte le parti solubili nell' acqua regia. Essa venne lavata coll' acido muriatico bollente, e finalmente coll' acqua bollente, seccata, e pesata. Essa perdette il 27 per cento in peso. — Si presentò ancora sempre di un colore bigio-nero, metallico, splendente, ed in forma di fogliette delicate, a guisa di squame; non fu più attratta dalla calamita, era però conduttrice dell' elettricità, e si volatilizzò, senza bruciare, allorchè venne esposta per un' ora e mezza all' azione di un fuoco rovente bianco, in un crogiuolo aperto. — Una parte di questa sostanza fu mescolata con tre parti di ossido rosso di ferro in una canna di terra, chiusa ad una estremità, e circondata da un' armadura di ferro molto solida: fu unita all' apparecchio per ricevere i gas, e riscaldata fino all'arroventamento bianco. Nel principio si sviluppò dell' aria atmosferica, quindi ne seguì un gas, il quale, toccato colla fiamma de' trucioli brucianti, bruciò nell' aria atmosferica con una fiamma debolmente azzurrognola, detonò per mezzo della scintilla elettrica col gas ossigeno, e somministrò dell' acido carbonico. — L' arroventamento fu continuato fino a che non si sviluppò più gas. — Terminato il processo, si ritrovò nella canna una polvere bigio-nera, di splendore debole, metallico, mescolata con piccoli grani metallici, che venne attratta dalla calamita, e che si sciolse nell' acido muriatico, sviluppando del gas idrogeno di odore molto fetente, e col residuo di una materia bigio-nera, che era grafite; in conseguenza era ferro ridotto.

Döbereiner dedusse da queste sperienze che quella sostanza metallica era il principio del carbone, che egli propone di chiamare *metallo del carbone*, oppure *carbonium*.

Egli trova i motivi della metallità di questo principio nel forte splendore, nell' opacità, nell' ossidabilità, e nella facoltà conduttrice del fluido elettrico. — La circostanza che il carbonio si combina col ferro, e con molti altri metalli, e produce con quello una combinazione (l'acciajo), che in certo qual modo è più nobile e metallica del ferro puro, lo fece già opinare da molto tempo che il carbonio fosse di natura metallica.

Sembra che questo metallo si possa catenare col silicio, e che formi il principio del metallo isolatamente presentabile.

La parte sciolta dall' acqua regia fu ferro e manganese.

La sostanza metallica, splendente, squamosa, somigliante alle piastre dell' acciajo pulito che si presenta nelle fonderie del ferro, combina affatto con quella che si ottiene dal ferro, dall' ossido di manganese e dal nero di fumo, per mezzo dell' arroventamento: si potrebbe, secondo *Döbereiner*, servire de' medesimi onde presentare con pochissima spesa il *carbonium*.

Sperienze più recenti sulla manifestazione del carbonio dimostrano che il medesimo ha luogo solo, allorchè il carbone viene trattato coll' azione del fuoco il più violento che si possa ottenere, con un ossido che tenga legato il suo ossigeno si saldamente, che questo venga solo attratto dal carbone, allorchè si trova esposto al calore rovente bianco. Nello stesso tempo deve essere posto in contatto con un metallo, il quale abbia la proprietà di combinarsi con quello del carbone disdrogenizzato per mezzo dell' ossido, e di condensare questo il più che si possa.

(V. il *Neues Journ. für Chemie und Physik.* T. XVI, p. 97 e seg.)

Si esigono però ulteriori sperienze onde giudicare sensatamente sull' opinione di *Döbereiner.*

Più chimici hanno dimostro, che trattando le sostanze organiche coll' acido solforico, si produce del carbone; ed *Hatchett* si è segnatamente occupato di questo soggetto. Egli ottenne, per mezzo dell' acido solforico, da certi corpi, per es. dalle resine, una quantità di carbone molto maggiore che col mezzo del bruciamento. Il carbone ottenuto per via umida si distinse rimarcabilmente da quello ottenuto per mezzo della combustione. Esso bruciò solo molto lentamente, a guisa del carbon fossile; non si ritrovò punto alcali nella cenere; generalmente rassomigliò que' carboni fossili che non contengono punto bitume. Anche l' acido muriatico può, in conseguenza delle sperienze di *Hatchett*, carbonizzare il legno; ma in questo caso ne rimangono alcuni indizj vegetabili, benchè la cenere non contenga pure punto traccie di alcali. (*Journ. für Chem. und Physik.* T. I, p. 601 e seg.)

CARBONE ANIMALE. — Il carbone che rimane dopo la distillazione secca, o del moderato arroventamento delle sostanze animali, si chiama *carbone animale*. Esempj del medesimo sono il sangue carbonizzato, le ossa bruciate in nero, ecc.

Il carbone animale si distingue dal vegetabile a motivo di un maggior grado di durezza e solidità. Si può molto più difficilmente incenerire. Non si può bruciare da solo. Se si vuole incenerire, si deve tenere riscaldato fra due carboni di legne roventi. Esso contiene, oltre le altre parti componenti del carbone, segnatamente dell' acido fosforico, e del carbonato di calce.

Si è riconosciuto che il carbone animale preparato dalle ossa, e da altre sostanze animali ha una facoltà scolorante maggiore del carbone vegetabile, è che è preferibile per raffinare lo zucchero (V. l' art. ZUCCHERO), per fabbricare lo zucchero di barbabietole, ecc. ecc. (V. gli *Annales de l'industrie*, etc. T. III, p. 150, à Paris, 1822.)

Si deve considerare il carbone animale qual idro-carbone idrogenizzato.

Döbereiner, invogliato dalle sperienze di *Gay-Lussac* sull' acido

prussico, si è occupato onde determinare la proporzione nella quale il carbonio e l' azoto sono combinati nel carbone animale, che costituisce la condizione alla formazione del radicale dell' acido prussico.

Gay-Lussac conobbe, in conseguenza delle sue sperienze, che conservando l' acido prussico, si decompone da se stesso in ammoniaca, ed in una sostanza carbonosa che egli ritenne per azoturo di carbone (V. l' art. Azoto), ed ha dimostrato col calcolo che il medesimo contiene una terza parte meno di ossigeno del radicale dell' acido prussico.

Dalle sperienze di *Döbereiner* risulta,

1.° Che il carbonio e l' azoto si combinano insieme in tre proporzioni, e formano tre diverse composizioni, cioè:

			in peso
a Carbone animale	6 Volume	carbonio	34,2 carbonio
	1 Vol.	azoto	13,5 azoto
b Azoturo di carbonio	6 Vol.	carbonio	34,2 carbonio
	2 Vol.	azoto	27,0 azoto
c Radicale dell' acido prussico .	6 Vol.	carbonio	34,2 carbonio
	3 Vol.	azoto	40,5 azoto

2.° Che in 47,7 parti di carbone animale si contiene tanto azoto, quanto si esige, sotto date condizioni, onde formare (per mezzo dell' arroventamento colla potassa) 24,9 parti di radicale dell' acido prussico, ossia per formare 25,9 di acido prussico.

Il carbone animale fu preparato in queste sperienze dalla colla; e, per mezzo del ripetuto trattamento coll' acido muriatico riscaldato, e dell' acqua bollente, fu fatto libero del fosfato di calce, ecc., e quindi seccato.

Una parte (in peso) di questo carbone fu mescolata intimamente con quindici parti di ossido di rame, e, come si è rimarcato in riguardo al carbone di legne, fu decomposta.

Gli altri due dati in risguardo all' azoturo di carbonio, ed al radicale dell' acido prussico, sono quelli stati riconosciuti da *Gay-Lussac*.

(V. il *Neues Journal für Chemie und Physik*. T. XVI, p. 86 e seg.)

Molto concorde con questo risultamento è quello che ha ottenuto *Vogel* per mezzo del calcolo.

Carbonio	44,283	100,000
Ossigeno	55,717	125,818
	100,000	225,818

(*Journal für Chemie, und Physik*. T. VII, p. 198.)

Ottenendosi col bruciamento dell' ossido gasoso di carbonio solo dell' acido carbonico, ed essendo il peso del medesimo perfettamente eguale al peso dell' ossido gasoso di carbonio, e dell' ossigeno, presi insieme, non si può perciò fare a meno di ritenere l' ossido gasoso di carbonio per una combinazione pura di carbone coll' ossigeno.

Dalton rimarca molto ingegnosamente contro la massima di *Berthollet* che « un fluido elastico composto, deve avere un maggiore peso specifico del più leggiere di ambidue i fluidi elementari, dei quali è composto. »

Che nondimeno egli ha trovato ciò generalmente confermato, per quanto ha potuto rilevare dalle sue sperienze; ma che non ne siegue in verun conto che l' ossido gasoso di carbonio debba avere un maggiore peso specifico del gas ossigeno; mentre quando il carbone viene cambiato, per mezzo del grado necessario di calore, in un fluido elastico, può presentare un fluido più leggiere ed elastico.

Il peso specifico di un fluido elastico non si può giudicare dal peso del corpo, sia in uno stato solido, oppure in un fluido, al quale si dia una forma di gas, nè dalla temperatura che si esige onde produrre lo stato elastico.

L' acqua è certamente più pesante del carbone, eppure presenta un fluido leggiere, elastico.

L' etere è più leggiere dell' acqua; eppure dà un fluido più pesante, elastico, e ad una temperatura più bassa.

L' ossido gasoso di carbonio può essere più leggiere del gas ossigeno, pel medesimo principio, pel quale il gas nitroso è più leggiere del gas ossigeno, cioè perchè il gas ossigeno è il più pesante di ambidue gli elementi che entrano nella composizione.

(V. *Dalton*, *New Sistem of Chemical Philosophy.*)

In quanto al modo col quale si comporta col clorino, V. l' art. Acido muriatico ossigenato.

Il potassio manifestò alla temperatura ordinaria, almeno nello spazio di alcuni minuti, nessuna azione sull' ossido gasoso di carbonio; ad una temperatura elevata ne accadde rapidissimamente la decomposizione. Quasi tutto il potassio fu cambiato in potassa, e tutto il gas ossido di carbonio fu assorbito fino a 12 parti (le quali pure erano ossido gasoso di carbonio).

(*Recherches physico-chimiques.* Vol. I, p. 250 e seg.)

Si comporta col sodio affatto nella medesima maniera.

Fabbricazione del carbone di legne. — Allorchè si brucia la legna in un luogo aperto se ne disperdono in fumo le parti acquose, oliose ed acide, ed anche molte parti del legno, e ne rimangono quale residuo le parti terree e saline. La combustione che si eseguisce all' aria libera fa sì che ne venga incessantemente attratta una rimarcabile quantità di ossigeno; per lo che il calorico viene sommamente aumentato; il calorico grandemente elastico spinge in alto molte particelle del legno come fumo. Allorchè semplicemente si arroventano le legne, e si sottrae dall' aria solo la quantità di ossigeno che è necessaria onde dissipare le parti acquose ed acide del legno, ne rimane il carbone.

La regola principale dunque onde preparare il carbone si è che il legno diventi rovente; ma senza fiamma; che perciò l' accesso dell' aria atmosferica sia solo al punto che è necessario per mantenere l' arroventamento. In conseguenza la migliore specie di carbone deve essere quella che è operata colla minor possibile quantità di calorico. Deve poi, come è chiaro, estendersi l' arroventamento delle legne fino nel centro delle medesime; altramente ne rimarrebbero de' pezzi non carbonizzati. Le legne troppo grosse non servono punto per fare carbone; si debbono perciò spaccare in pezzi di mediocre grossezza, e della lunghezza di circa tre piedi.

Ogni specie di legno esige un modo speciale nel regolare il fuoco; e perciò deve essere anche bruciato in un modo proprio. Il legno

duro, per es. di faggio, di quercia somministra del carbone che dà molto calore. Il carbone duro, detto *forte*, serve principalmente per le fusioni delle miniere di ferro, come pur anche del ferro greggio; ma pei fabbri è più utile il carbone molle, detto *dolce*.

Il carbone molle è da preferirsi per la fusione dello stagno e del piombo; quello di quercia vi è il peggiore. Quando poi vi si ricerca solo la purità, come per disegnare, per fare la polvere da fucile, ecc. il carbone di nocciuolo, e segnatamente di tiglio vi ha la preferenza. Laonde è diverso il peso del carbone de' differenti legni, che si ottiene da una data massa di legne; 129 libbre di legne danno, secondo le sperienze che ne vennero fatte, il seguente peso in carbone:

Legno di faggio . . .	libbre 28
— di quercia . . .	" 26
— di betulla	" 26
— di abete	" 22

Il carbone il più cattivo si ha dalle legne leggieri, spugnose, fragili, come pure dalle legne vecchie, aride, putrefatte, così pure da quelle che sono giovani ed abbondanti di sugo.

La carbonizzazione delle legne si eseguisce per lo più in cataste. Allorchè si fanno le cataste si deve aver cura che il suolo su cui si costruiscono sia secco e privo di cespuglj; perchè altramente si innalzerebbe dell' umidità nella catasta. Un suolo coperto dei resti della carbonizzazione è il preferibile. Una situazione alta, e di terra argillosa, ben secca, detta *magra*, è ottima. Nel mezzo del luogo che si è scelto si innalza un palo, il quale abbia l' altezza di 12 a 15 piedi, ed all' intorno di esso si pongono de' trucioli resinosi, quindi le legne, generalmente in istrati perpendicolari; ma però un poco inclinati. I pezzi di legno affatto secchi si appoggiano coll' estremità superiore al palo, e coll' inferiore alla terra. Si pone a questo primo strato un secondo, ecc., fino a che si sarà ottenuta la circonferenza che si è divisata. In una parte però deve rimanere una piccola apertura, la quale si estenda dal palo fino al margine esterno della catasta. Essa serve di focone. Sul piano inferiore delle legne se ne pone un secondo che dovrà essere già cominciato avanti che il primo sia del tutto terminato. Si pone le legne in modo che le più piccole siano inferiormente, e le più grandi superiormente, e le sottili nella maggiore distanza dal punto di mezzo. Sul secondo piano se ne fa un terzo, ed anche un quarto; ed essendo tutti insieme più piccoli superiormente, la catasta rassomiglia ad un cono troncato.

L' inclinazione esterna la più conveniente per una catasta deve essere di un angolo di circa 45 gradi. Le migliori cataste sono quelle nelle quali il diametro della superficie fondamentale è di 16 a 20 piedi. Tutta l' altezza della catasta sulla superficie fondamentale può essere $^{2}/_{3}$ del semidiametro dell' ultimo.

Allorchè la catasta è finita si copre con delle piote, con del muschio, con della terra, affinchè il fuoco non possa bruciare apertamente. Questa coperta deve essere alta tre in quattro pollici, e ben battuta colla pala. Solo superiormente all' apice del palo si lascia la catasta scoperta per qualche tempo; affinchè il primo fumo abbia un' uscita, ed il fuoco si volga bene verso il centro. Si sostiene la catasta inferiormente all' intorno con delle forche e de' ceppi. Quindi si intro-

ducon nel focone delle bacchette e dei rami secchi, e gli si dà il fuoco. Il legno secco all' intorno del palo prende facilmente fuoco; e l'aria esterna lo spinge nell' interno della catasta. Allora incomincia a sortire dalla catasta un fumo bianco e denso. La diminuzione del medesimo serve per far conoscere al carbonajo che il mezzo della catasta è acceso convenientemente, ed il palo è consumato dalla fiamma. Ove il fuoco, oppure il fumo lacera una parte della catasta, vi si deve gettare subito della terra, oppure si deve chiudere con delle piote.

Tosto che l' estremità tronca della catasta incomincia ad abbassarsi un poco, allora vi sale il carbonajo per mezzo di una scala, e getta (onde non lasciare voto il mezzo della catasta, perchè altramente s' affonderebbe di leggieri insieme) alcune ceste di carbone. Indi vi getta sopra della terra, della cenere, oppure delle zolle di terra con erba, e rinzeppa la catasta con un martello. Nello stesso mentre deve essere chiuso il focone, ed in conseguenza il fuoco ne viene soffocato. Affinchè poi il bruciamento si estende dal mezzo alle estremità, si forano ivi alcune situazioni, per cui subito ne ha esito il fumo. I fori però da cui sorte un fumo giallo, oppure rosso devono essere chiusi sull' istante, perchè ciò indica che il fuoco vi è troppo forte. Si lasciano all' opposto aperti i fori dai quali esce solo un fumo bianco oppure bigio. Accendendosi poi inferiormente molto meno la catasta, si fanno ivi all' intorno dieci ed anche dodici fori. Allorchè poi soffiano venti gagliardi, che potrebbero aumentare soverchiamente il fuoco nella catasta, e metterla in disordine, è bisogno di circondarla con un riparo formato di graticci frondosi; ed in tal modo, si regola e si volge il fuoco come più piace.

Se la catasta s' abbassa in tutte le situazioni uniformemente, è una prova che tutte le legne si sono accese. Allorchè la combustione è terminata, se ne leva la terra, e le piote con de' rastrelli e delle scope; ma non si deve scoprire del tutto il carbone, e lo si rinfresca con della nuova terra. Finalmente se ne léva il carbone con delle lunghe forche, e si lascia che si raffreddi al piede della catasta. Questo lavoro si chiama *scaricare*.

Si fanno anche delle cataste, le quali non hanno uno speciale focone. Vi si impiega invece del palo un fascio di bacchette di betulla, della grossezza di un mezzo piede, e si introduce nella catasta; e deve questo essere più alto di alcuni piedi di quello sia il mezzo della catasta. All' intorno di esso si pongono sopra le legne, come si è detto superiormente. Le legne le più grosse devono essere le più vicine al centro, e le più sottili alla periferia.

Vi hanno anche altre maniere di cataste; ma sono o difettose, od assolutamente cattive.

Il carbone ben bruciato non deve essere coperto di cenere, non si deve poter radere colle dita alcuna polvere nera; deve essere frangibile, egualmente facile a spezzarsi in tutte le direzioni, avere uno splendore proprio, rompersi a piccoli pezzi, ma non in polvere, allorchè cade sul suolo, ed (considerato come combustibile) avendo tutte queste proprietà, è tanto più preferibile, quanto più grande è il suo peso specifico. — Il peggior carbone è quello che è più vicino al centro della catasta. — Il legno che non è del tutto carbonizzato deve essere spento, e si impiega per un' altra catasta.

(*L'Art du Charbonnier, ou maniere de faire le charbon par Du*

Hamel du Monceau. Paris, 1761. — *J. E. Rosenthal's*, *Geometrische Abhandlung von der Bestimmung der Grösse, und des Verlustes derer Holzhaufen, welche ihre Lage an einem Gebirge haben*. Nordhausen, 1771. — *J. A. Scopoli*, *Abhandlung von Kohlenbrennen*. Bern, 1771. — *Hannövrisches Magazin vom Jahr*, 1775, fasc. 212. — *C. E. Bornemann's*, *Abhandlung vom Kohlenbrennen* — 1776, fasc. 23. *Anmerkung vom Kohlenbrennen* 1777, fasc. 66. — *J. E. Reitberg*, *Von der Kunst Kohlen zu brennen*. — *L'Art du Charbonnier par Rigóley*. Paris, 1775. — *Schriften der Berlinischen Gesellschaft Naturforschender Freunde*. T. I. — *J. P. Becher*, *Versuche mit verkohltem, und unverkohltem Holze bym Eisenschmelzen und Schmieden*. — *H. D. Zanthier*, *über das verkohlen des Holzes*, nel *Gotterer's Technologisches Magazin*. T. I. — *J. L. Späth*, *Praktische Abhandlung über das verkohlen des Holzes in grossen und kleinen Meilern*. Nürberg, 1800.)

CARBONE FOSSILE O DI TERRA. *Bitumen*. — Il carbone fossile è d' un nero carico, qualche volta d' un nero brunastro o grigiastro che talvolta s' approssima al bruniccio nero, od al bigio-nero. È sempre in massa, spesso in istrati; ha un lucente grasso, che si approssima qualche volta al lucente metallico.

La sua spezzatura è spesso concoide, ma più ordinariamente retta. La sua tessitura è qualche volta schistosa.

I frammenti sono indeterminati; talvolta sono cubo-romboidali, trapezoidi.

Collo sfregamento diventa lucido; è tenero, e più o meno friabile e facile a rompersi. Il suo peso specifico è di 1,25 a 1,60.

Se ne distinguono diverse varietà:

1.° Carbon fossile a grana grossa: è di colore bruniccio che passa nel bigio. La spazzatura è ineguale e di grana-grossa; ma talvolta s' approssima all' obliquo;

2.° Carbon fossile lamellare: è per lo più di colore nero fosco; talvolta a più colori. La spazzatura principale è più o meno a foglie rette; la trasversale piuttosto ineguale;

3.° Carbon fossile cannel: è per lo più di colore bigiccio nero; ed ha un lucido di pinguedine. La sua spezzatura è concoide piana; talvolta fogliosa piana;

4.° Carbon fossile schistoso: è di un nero fosco, che frequentemente si avvicina al bigiccio nero: splendente;

5.° Carbon fossile scapiforme: è in bastoncini un po' curvi, distinti;

6.° Carbon fossile splendente: è di un colore nero di ferro, che per lo più volge un poco nel bruno;

7.° Carbon fossile peciforme: è nero fosco; si osservano in esso frequentemente figure di tronchi, rami, ecc.;

8.° Carbon fossile limaccioso: è bruniccio nero, screpolato o cavernoso; si rompe in pezzi trapezoidi, che s' avvicinano al romboidale;

9.° Carbon fossile bruno: è bruniccio nero: ha la spezzatura trasversale concoide, e la longitudinale scagliosa; la quale sembra derivare dall' originaria tessitura del legno.

Le principali parti costituenti il carbone fossile sono carbone e bitume, la cui proporzione è variabile. Esso contiene inoltre una piccola quantità di calce, d' allumina, di silice, di ferro e di manganese.

Se ne può separare il bitume esponendolo ad un calor violento in vasi chiusi.

Il residuo consiste in carbone e in terra; si fa incenerire, e si tratta la cenere coll' acqua. Coll' evaporazione di questo liquore acqueo si ottengono i sali cristallizzati. Si fa bollire la materia che resiste all' azione dell' acqua coll' acido muriatico da cui si separa in seguito la silice e l' allumina colla potassa, e il ferro col succinato di soda.

Richter ritrovò in 100 parti di carbone fossile di Waldenburg in Islesia:

Bitume	36,875
Carbonio	57,993
Ossido di ferro ed un poco di allumina	0,662
Ossido di manganese	0,496
Silice	3,078
Calce	0,657
	99,760

(*Richter über die neueren Gegens. der Chem.* fasc. VI, p. 223.)

In 100 parti di carbone fossile di Gleiwitz nella Slesia superiore ritrovò il medesimo, a conto medio:

Bitume	34,17
Carbonio	62,64
Calce	0,42
Allumina	2,31
Silice	2,21
Ossido di ferro	0,98
	102,73

(Op. cit. fasc. IX, p. 202 e seg.)

Cento parti di carbon fossile di Lagiewnik e Sabrze nella Slesia superiore, secondo il suddetto, a conto medio, contengono:

Bitume	36,07
Carbonio	61,91
Calce	9,13
Allumina	0,19
Silice	1,25
Ossido di ferro	0,44
	108,99

(Op. cit. fasc. X, p. 265 e seg.)

Kirwan ritrovò nel carbone, detto *cannel* di Lankashire, la seguente proporzione delle parti componenti:

Bitume	21,68
Carbone	75,20
Allumina, silice, ecc.	3,10
	99,98

Nel carbone schistoso di Airshire trovò il medesimo:

Bitume	32,52
Carbonio	47,62
Ferro	20,00
	100,14

Secondo le analisi di *Kirwan:*

	Bitume	*Carbonio*	*Terra*
Carbone di terra di Whitehaven	41,3	57,0	1,7
— — Wigan	36,7	61,73	1,57
— — Swansey	23,14	73,53	3,33
— — Leitrim	23,37	71,43	5,20

Per togliere ai carboni di terra la proprietà di fumare si sottomettono ad una distillazione secca. A quest' effetto si pongono in grandi fornelli murati, aventi la forma d'un cono, con delle aperture ai lati. Il fumo fugge per un canale che corrisponde ad una camera che ha il suolo coperto d' uno strato d' acqua per condensare i vapori. Si accendono i carboni nella parte inferiore del fornello. Si possono aprire e chiudere a volontà le piccole aperture laterali per dar aria.

Con questo processo in Inghilterra si ottiene la più gran parte del catrame necessario alla marina. Alcuni carboni fossili danno dell'ammoniaca colla combustione; in questo caso si fa passare a traverso dell' acqua.

Si purificano anche i carboni di terra dal loro bitume trattandoli nella stessa maniera che si carbonizzano i legni. Si chiama impropriamente qualche volta questa operazione *disolforare*, perchè alcune specie di carbone di terra contengono un poco di solfo. (V. l' art. Bitume.)

Il carbone fossile privato del suo bitume è chiamato *cok*. Quando si distilla il carbone di terra in una storta, passa nel recipiente, dell' acqua, un olio liquido bruno, ed in fine un olio nero denso; si sviluppa molto gas idrogeno carbonato e del gas acido carbonico.

Il *cok* spogliato della sua parte componente bituminosa è impiegato con molto vantaggio per combustibile, da che gli è tolto l' odore disaggradevole che sparge il carbone fossile non distillato, allorchè brucia. *Dundonald* è stato il primo che in Inghilterra ha intrapreso la distillazione del carbone fossile.

Recentemente si è impiegato il gas, che si sviluppa distillando il carbon fossile, per illuminare le abitazioni, le strade, ecc. (V. l'art. Illuminazione a gas.)

Ad una distillazione accurata l' olio è estremamente empireumatico; esso è di più volatile, trasparente, fluidissimo; ciò che rimane nella storta ha la consistenza del catrame.

L' acqua che passa colla distillazione del carbone di terra contiene un poco d' ammoniaca e d' olio.

L' alcool che si fa digerire col carbone di terra non si colora quasi niente. Con una svaporazione spontanea lascia una pellicola sottile che ha l' odore del petrolio. Il liscivo di potassa bollente, secondo *Proust*, non agisce sul carbone di terra.

L' acido nitro converte il carbone di terra in concino artificiale. (V. l'art. Concino.)

Thomson opina che il carbone splendente ed il carbone nero (ai quali appartengono il carbone cannel, il carbone scheggioso, quello a stanghe, a pece, a foglie, a paglia) siano originariamente precipitati chimici, che furono più o meno cambiati nella natura loro; essendo però di origine sì poco vegetabile, come il sono i nicchi, che si trovano nelle pietre calcari. — I fondamenti di questa sua opinione sono, il trovarsi il carbon fossile nelle montagne primitive; a guisa del gneiss, dello schisto micaceo, dello schisto argilloso che secondo tutta l' apparenza vennero formati nello stesso tempo di queste specie di montagne.

Il carbone bruno però è, second' esso, indubitatamente di origine vegetabile. Si sono però trovati de' pezzi di carbone nero giacente sotto il basalto di Meissners in Hessen, che ad un' estremità era legno diventato carbone bruno, e ad un' altra era carbone, pece o gagate. Sembra pertanto potersi dedurre, che l' origine di queste diverse specie di carbon minerale sia la medesima.

Hutton considera, in conformità alla sua ipotesi, anche il carbon fossile, qual prodotto del fuoco. Il fuoco sotterraneo combinato con una parziale compressione produsse il medesimo.

Hall ha dimostrato che si può formare, per mezzo di un calore moderato, combinato con una parziale compressione una sostanza, in qualche modo analoga al carbon fossile, tanto dai corpi vegetabili, che dagli animali. Egli fece le sue sperienze con della segatura, e del corno, e formò con essi, col sussidio degli agenti sopra indicati, più o meno sostanze bituminose.

(*Transaction of Royal Society of Edinburg*, 1805.)

È rimarcabile, che nelle vicinanze di New-Madrid, ove infuria un incendio sotterraneo, vengono lanciati fuori carboni di legne, e carboni fossili. I carboni fossili sono in maggiore quantità, i carboni di legne sono in parte rami, e tronchi semi-carbonizzati. Si sono trovati anche de' pezzi di legno carbonizzati in una estremità, e nell' altra cambiati in carbone fossile.

(V. *Gilbert's*, *Annalen der Physik*. T. XLVI, p. 116.)

Gio. Murray presenta nel suo quadro comparativo sulla geologia di *Hutton* e di *Newton* le seguenti idee sulla formazione del carbon fossile. — Egli opina che una gran parte de' corpi vegetabili stati trasportati nel mare, siano poi stati deposti a strati, giusta la direzione dei torrenti; e che durante quest' affondamento nel mare abbia avuto luogo una lenta decomposizione, per mezzo della quale la maggior parte delle parti componenti sia entrata in una nuova combinazione: mentre il carbonio, ed una parte dell' idrogeno restarono all' indietro. Questi si mescolarono con una maggiore o minore quantità di sostanza terrea, che nell' egual tempo fu deposta dal mare, si condensarono, dal loro stato molle, per la forza d' aggregazione, e formarono il carbone. — Sembra che la decomposizione sia analoga a quella, che soffrono i corpi animali, che sono al fondo dell' acqua. L' idrogeno, il carbonio, l' azoto de' medesimi passano in combinazioni moltiplici; si formano dei gas, che ne sfuggono, ed il carbonio de' medesimi, che a motivo dell' affinità chimica rattiene una parte di idrogeno combinato chimicamente, forma una specie di pinguedine.

Nei corpi vegetabili il carbonio si presenta in una quantità molto maggiore che nei corpi animali; e questo forma la differenza principale de' medesimi.

Se si portano le sostanze vegetabili in circostanze simili a quelle degli animali, soffrono esse pure una decomposizione simile; e si potrà ragionevolmente stabilire, che, sotto le indicate circostanze, hanno luogo cambiamenti simili, e solo modificati nei loro risultamenti per mezzo della differenza nella proporzione delle loro parti componenti. Il residuo, che rimarrà sarà più ricco in carbonio; ma conterrà sempre una porzione di idrogeno, per cui sarà più o meno bituminoso. Noi troviamo pertanto che il legno, il quale sta nel fondo dell' acque diventa sul principio bruno, e poscia nero; e che le fibre del legno, per mezzo della decomposizione lenta, si sciolgono compiutamente in una terra nera, nella quale domina il carbonio. Si può di leggieri immaginare che questo processo, che ha luogo sotto differenti circostanze, accaderà secondo la diversità delle medesime, con più o meno prestezza, ed in una estensione più grande, ovvero più piccola. Ciò sarà la cagione della formazione di più specie di carbone, di cui alcune saranno più ricche di altre in carbonio; la composizione delle medesime sarà diversa a motivo della maggiore o minore quantità di terra, che si deporrà nel mentre della loro formazione.

Le miniere di carbon fossile sono frequentemente soggette ad un cattivo accidente, per cui la vita degli operaj è posta in pericolo, e ne succedono frequenti disgrazie. La cagione è, giusta le esperienze che si sono istituite, lo sviluppo del gas idrogeno carbonato, il quale, quando viene mescolato coll' aria atmosferica, si accende, come è noto, con un' esplosione veemente Sembra che il gas si lanci fuori, nel mentre del lavoro della miniera del carbone, dalle fenditure, che si ritrovano negli strati del carbone, e si accumulano a poco a poco. Se la quantità del medesimo sale a $^1/_{1}$, circa del volume dell' aria atmosferica, la mescolanza si accenderà con una forte esplosione, allorchè vi si avvicini una candela accesa.

Si è prodotta da molto tempo in Inghilterra la luce necessaria nelle miniere, che sono specialmente soggette a quest' avvenimento, movendo in giro un piattello formato di lamina di acciajo, e facendolo urtare contro una pietra focaja, onde averne le scintille per produrre la luce bisognevole. Ma anche questo mezzo, quantunque incomparabilmente meno pericoloso dell'uso di una lanterna ordinaria, non garantiva perciò in verun conto da ogni pericolo.

Recentemente furono immaginate da *Clauny*, *Holmes* ed altri delle lanterne di sicurezza, che furono semplificate da *H. Davy*. (V. la tav. VIII e la corrispondente descrizione.) Queste hanno per principio l'esperienza, che l'esplosione dei gas infiammabili non può scorrere per le canne metalliche lunghe e strette; e che la sicurezza, e questo ne sarebbe il caso, ha luogo anche quando la lunghezza delle medesime diminuisce nell' istesso tempo col loro diametro. Si può anche diminuire la loro lunghezza, ed aumentare il loro numero. Quindi la costruttura loro è eseguita in modo che la fiamma delle lanterne è circondata con una rete estremamente fina di filo metallico (simile ad una vera garza metallica). Le aperture non devono essere di più di $^1/_{2}$. di un pollice (in conseguenza ne verranno su di un pollice quadrato 400 aperture). Non potendo il gas infiammabile essere acceso dal filo metallico rovente, non vi ha alcun' influenza la grossezza del filo; sembra però che il filo di $^1/_{6}$. ad $^1/_{6}$. di pollice di diametro sia il migliore. Se si porta la lanterna circondata

da una si fatta rete metallica, in un' atmosfera, la quale venga a poco a poco mescolata col gas infiammabile, la prima azione che ne verrà sviluppata, in conseguenza, sarà l' aumentata lunghezza e circonferenza della fiamma.

Nel caso il gas infiammabile salga a 1/12 in volume dell' aria, allora il cilindro si riempirà con una fiamma debole, azzurra; ma la fiamma dello stoppino apparirà bruciare con isplendore e con una fiamma azzurra. Il lucignolo continuerà a bruciare fino a che il gas infiammabile salirà a 1/6 fino ad 1/5; poscia si perderà la sua luce con quella che sparge la fiamma che occupa il cilindro, che in questo caso empirà il cilindro con una luce molto vivace.

Fino a tanto che la mescolanza del gas, che può produrre esplosione si trova in contatto colla lanterna, sparge luce, e quando si spegne, del che ne è il caso quando il gas combustibile è 1/3 del volume dell' aria atmosferica, allora l' aria pura non può servire molto per la respirazione.

(V. il *Journal of Sciences, and the Arts*, n.° I, p. 1; n.° IV, p. 464.)

La massa del carbon fossile, che si ritrova nell' interno della terra, è straordinariamente grande.

Thomson dà la seguente descrizione dei filoni di carbon fossile che si ritrovano a Newkastle. — I filoni di carbon fossile che si ritrovano in questi contorni vanno nella direzione di Nord a Sud in una lunghezza di 23 miglia (inglesi), e con una larghezza di 8 miglia. Ciò dà una superficie di 180 miglia quadrate, ossia di 557,568,000 *yards* quadrati. — Se si prende una densità media di dieci *yards*, sale la massa a 5,575,680,000 *yards* cubici. — Si cavano annualmente due milioni circa di *Chaidrons* (di cui ciascuno pesa 1 1/2 barile), ossia 2,8 milioni di barili di carbon fossile, di cui ciascuno è circa un *yards* cubico. — Si può, quando 1/3 si calcoli su ciò che va perduto, stabilire che l' intero *quantum* è eguale a 3,7 milioni cubici di *yards*.

Non essendo la forza dei filoni di carbon fossile uniforme, si deve fare una rimarcabile sottrazione dalla complessiva somma, che si è ritrovata nella supposizione sopra indicata. *Thomson* è d' avviso che si debba sottrarne un terzo; ed in tal caso il carbon fossile esistente dovrebbe somministrare sempre il bisognevole per 1000 anni.

Il carbone di terra è molto diffuso in Inghilterra, in Iscozia, in Francia, in Germania. Anche la Cina e l' America ne sono ricchissime.

I Naturalisti s' accordano presentemente a riguardare la formazione del carbone di terra come appartenente a sostanze organiche del regno vegetabile; e come rilevasi dal superiormente detto Molte specie portano l' impronto d' una origine vegetabile; vi si osserva ancora la tessitura del legno; i rami, le scorze, ecc. vi sono riconoscibili in alcune.

Non mancano esempj sulla formazione del carbone di terra colla decomposizione delle sostanze animali.

Nel carbone di terra vicino al lago di Zurigo si trovano le tracce più decise di avanzi d' animali. *Hericart di Thmy* cita simili sostanze nel carbone di terra del dipartimento dell' Isère.

L' ammoniaca contenuta nel carbone di terra indicherebbe pure in qualche maniera, l' origine animale.

Il tempo solo non sembra sufficiente per convertire interamente

le sostanze organiche in carbone fossile. Si trova qualche volta dal legno che è stato ingombrato prima del suo passaggio, e che porta ancora tutti i caratteri del legno.

Bisogna ancora che vi siano varii altri agenti e circostanze ignote per operare questa metamorfosi. Noi non abbiamo alcuna certezza su questo oggetto, e tutto ciò che si potesse dire non sarebbe che ipotesi.

Vi aveva l' uso nelle grandi fabbriche di ferro di preparare il *cok* senza l' ajuto del forno, facendo semplicemente all' aria aperta grandi mucchi di carbone presso a poco come si pratica per fare il carbone di legna, e come si è disopra descritto; si metteva in seguito il fuoco in diversi luoghi; ed allorchè la massa sembrava ben accesa, si copriva il tutto con polvere, e con terra per soffocarla; la combustione continuava tuttavia in quello stato, finchè il carbone era convertito in *cok*.

Si è però di recente immaginato un nuovo metodo di preparare il *cok* medesimo; esso è stato trovato vantaggiosissimo in una fabbrica considerabile di chincaglierie nei contorni di Chesterfield. Si comincia dal costruire un cammino solido di mattoni in mezzo ad un terreno assai vasto, e si ammucchia il carbone fossile tutto all' intorno. (V. la tav. IX, e la corrispondente descrizione.) Allorchè si è fatta la pila, invece di accendere il fuoco in diversi luoghi al di fuori, si getta nel cammino una certa quantità di carbone acceso, e siccome il cammino è costrutto sopra archi, il fuoco passa a traverso e si comunica prontamente a tutte le parti della pila che sono contigue, cosicchè in vece di accendersi al di fuori della pila, la combustione comincia nel mezzo, d' onde si comunica ben tosto a tutta la massa; allorchè essa vi ha prodotto tutto l'effetto necessario, si fa raffreddare: si demolisce la pila o la catasta, e si getta sopra il tutto dell' acqua. Il *cok* essendo in tal modo preparato, è di qualità tanto superiore a quello preparato col metodo ordinario, che molto meno se ne richiede per fabbricare una data quantità di ferro, dal che risulta che si può mettere ne' fornelli una quantità maggiore di minerale, e che in conseguenza il fabbricatore può in ciascuna operazione gettare una maggiore quantità di masse di ferro; il risparmio che da questo è risultato in ciascun anno, ha di gran lunga superata l'idea che se n' era concepita; perchè non solamente la quantità di *cok* ottenuta da una data misura di carbone, è molto più grande in se stessa, ma si ha altresì ferro di molto migliore qualità; il che è la cosa più importante. I possessori di questi stabilimenti che riguardano questa nuova maniera di preparare il *cok*, come un grandissimo vantaggio per le manifatture, non possono tuttavia spiegare la teoria di questo fenomeno.

Parkes è inclinato a credere, che questo importante miglioramento, possa attribuirsi per intero al cammino, che per la forma della sua costruttura produce una corrente d'aria sempre eguale nel centro della pila in combustione, trascina al di fuori tutti i gas, i quali senza questo sarebbero assorbiti dal *cok*, e ne altererebbero la qualità, come accade allorchè facendosi il carbone di legna, si chiudono tutte le aperture.

Noi riferiremo qui alcune importanti osservazioni di *Bossi* sui carboni detti *fossili*, che non sono presentemente ritenuti da molti come tali, e che egli ha esposto nelle sue aggiunte alla sua traduzione di *Parkes* e *Martin*, *Saggi chimici sulle arti e manifatture della Gran Brettagna*, fasc. IX; e sono le seguenti.

« *Gagate.* — Il gagate (*jayet* dei Francesi, d'onde i Lombardi trassero il nome di *giavazzo*, meno infelice di quello toscano di *lustrini*), che *Parkes* annoverò tra i carboni; secondo i più recenti e più accurati naturalisti, è una lignite. Brucia diffatto con una fiamma assai chiara, senza agglutinarsi come il carbone; spande un odore grave ed anche fetido, e lascia per residuo una cenere polverulenta, simile a quella del legno. *Parkes*, ingannato dalla nomenclatura dei minatori ed operai inglesi, ha sovente confuso i combustibili coi carboni. Per altro anche *Brochant* ha dato al gagate il nome improprio di *carbone piciforme*.

« Il gagate è duro, solido, compatto e suscettibile di un pulimento lucido; esso è opaco e di un bel colore nero; anche la sua frattura è lucida, come quella della pece solida, e talvolta ondulata.

« Trovasi d'ordinario nei terreni marnosi, schistosi, calcarei e arenosi, in masse o in letti di piccola estensione; vi si riconosce talvolta il tessuto organico del legno. Molto ne somministra la Francia: se ne trova pure nella Sassonia, nella Spagna, in Islanda; il più bello e più atto a lavorarsi, si trova in masse che arrivano talvolta al peso di venticinque chilogrammi.

« Si fanno con questa sostanza diverse specie d'ornamenti, e massime per occasione di lutto. Si lavora e pulisce il gagate coll'acqua sopra una ruota di arenaria, che gira orizzontalmente; si rigetta come inetto al lavoro il gagate che è mescolato colle piriti. I principali lavori si eseguiscono in alcuni villaggi del dipartimento dell'Aude, ove se ne trovano alcune cave antichissime, e presso Wittemberga nella Sassonia, ove pure se ne estrae dalla terra. Quello che trovasi alla distanza di sei leghe da Carcassona, racchiude talvolta del succino. Non può tuttavia ammettersi la classificazione di *Patrin* che ha collocato il gagate tra i bitumi, tra i quali meno ancora può trovar sede che tra i carboni, ai quali *Parkes* lo ha riunito. Parlando poi *Bossi* della riduzione del carbon fossile in *cok* dice quanto segue:

« Un metodo semplicissimo per ridurre il carbon fossile in *cok* è quello insegnato da *Jars* ne' suoi Viaggi metallurgici, esso consiste nel formare un cono di quattro o cinque metri di diametro e di otto decimetri di altezza nel centro, con pezzi di carbone cubici della grossezza di un decimetro incirca. Si copre questo cono con paglia o con polvere di carbone, e vi si stabilisce nel centro un foro, per il quale si appicca il fuoco al carbone. Il fuoco regolato con diligenza dura circa quattro giorni, e quindic' ore il raffreddamento; si carbonizzano in questo modo da 50 in 60 quintali, e la perdita è di 35 fino a 40 per cento.

« Si carbonizza pure quella sostanza in forni quasi interamente chiusi, e poco dissimili da quelli, ne' quali si cuoce il pane. In qualche parte dell' Inghilterra si dà il nome di *cinder* alla materia in questo modo carbonizzata.

« A Carron, nella Scozia, allorchè si dee passare alla torrefazione di qualche porzione di minerale di ferro, si mescola questo e si ammucchia col carbone. Si dà fuoco alla massa, e si arresta la combustione, mentre non è ancora compiuta, ricoprendo il tutto di polvere di carbone. Non può trovarsi metodo maggiormente economico; ma la carbonizzazione non si ottiene sempre egualmente.

« Si fa altresì quella operazione in grandi cucurbite; si raccoglie allora l'olio bituminoso, l'acqua acida e l'ammoniaca, che si svilup-

pauo colla distillazione; e que' prodotti servono abbondantemente a compensarne le spese. In quella operazione si sviluppa molto gas idrogeno carbonato, ed anche del gas acido carbonico.

« Generalmente si riduce in *cok* con molta maggiore facilità il carbone secco, che non il grasso e bituminoso. Il carbon fossile carbonizzato diventa leggiero, spugnoso, lucido e di un colore grigio, simile a quello dell' acciajo, e si abbrucia facilmente senza agglutinarsi, nè spandere alcun fumo. In questo stato può servire alla fusione del ferro nei forni alla Norvegiana, ed a quella degli altri metalli nei forni a manica, mentre non potrebbe a questi usi essere applicato nello stato in cui esce dalla miniera. Alterandosi alcun poco la forma dei forni ordinarj nei quali si cuoce la majolica fina con fuoco di legna, si possono cuocere quelle stoviglie col carbone fossile ridotto allo stato di *cok*; ma non ne è mai riuscita possibile l' applicazione in qualunque stato alla cottura della porcellana che dicesi *dura*.

. . . .

« *Cok* dicesi dunque non il carbone dissolforato, giacchè non tutti i carboni contengono solfo, ma bensì il carbone privato del suo bitume, al quale si è quindi tolta la proprietà di fumare. Ognuno vede che alcuni di que' metodi possono con vantaggio e con lieve dispendio applicarsi alla lignite ed alla torba, alle quali sostanze togliendosi la facoltà di spargere fumo e cattivo odore, di uso più comune si renderebbero, siccome atte a molti usi domestici ed economici. Alcuni tentativi sono già stati fatti per la carbonizzazione della lignite, copiosissima di Valgandino; riesce spiacevole il vedere che impensate circostanze abbiano troncato il corso di quelle sperienze che potrebbero forse con frutto ripigliarsi; forse si era immaturamente creduto di potere applicare la lignite carbonizzata a diverse operazioni metallurgiche, nelle quali non sarebbe riuscita opportuna; ma si sarebbe almeno ottenuta la sua applicabilità a molti bisogni della domestica economia. La menzione ch' io ho fatto in questo luogo della lignite e della torba, mi ha determinato a soggiugnere nei seguenti paragrafi alcuni cenni brevissimi su quelle due sostanze; l' argomento delle quali, massimo ove si tratti di carbonizzarle, troppo strettamente si collega con quello del carbonio e dei carboni, ampiamente per il vantaggio delle arti, trattato in questo saggio e in questa aggiunta.

« *Faujas di S. Fond*, da prima nel suo *Saggio sul catrame del carbone di terra*, pubblicato fino dall' anno 1790, poi nel suo viaggio in Inghilterra, in Iscozia ed alle Ebridi, ha delineata la storia dell' invenzione e de' diversi processi della carbonizzazione del carbone fossile. Sembra che da principio non uno, ma due oggetti si avessero in vista, quello di togliere al carbone la proprietà di fumare e di spandere un odore disgustoso, e quello di trarre alcun profitto da una immensa quantità di polvere di carbone, risultante dalla escavazione di oltre cento miniere aperte nelle sole vicinanze di Newcastle, che offriva in gran parte le gallerie. Si era bensì proposto di impastare quella polvere coll' argilla; come praticavasi a Liegi; ma nel Belgio questa facevasi dalle donne; e in Inghilterra il prezzo della mano d'opera avrebbe fatto sparire i vantaggi di quella operazione, nè forse si sarebbe colà adottato dai privati l' uso di un combustibile, che ad ogni istante avrebbe riempiuti i focolari di cenere terrosa e di polvere. Trattavasi dunque di approfittare della facoltà di que' carboni, di ag-

glutinarsi e di non formare nella loro combustione, incominciata, se non un corpo solo; il che però non poteva praticarsi se non coi carboni grassi o pingui, benchè *Faujas* abbia ommesso questa importantissima avvertenza.

« Il primo che tentò questa operazione fu, nell'anno 1682, *Becker*, chimico tedesco; egli propose di carbonizzare il carbone di terra nel modo medesimo, che si praticava per carbonizzare il legno, e quindi additò il modo di estrarre una specie di catrame, ch' egli pretendeva di qualità superiore a quella di Svezia. Ma egli non aveva operato se non in piccolo, ed inoltre consumava una quantità di carbone che poteva dirsi interamente perduto. S' inventarono dunque in appresso i forni chiusi, nei quali i grandi pezzi di carbone uniti colla polvere che si agglutinava, facevansi arroventare, e quindi ancora rossi si estraevano con uncini di ferro, e toccando appena il terreno, si estinguevano e rimanevano solidi, spugnosi, ed atti non meno ad essere bruciati ne' cammini, che ad essere adoperati nella fusione del ferro. Questo fu il primo *cok* che si adoperò in Inghilterra, e che si trovò in molte operazioni preferibile al carbone di legna, perchè producente un calore più intenso, più eguale, più durevole. In Francia si è imitato quell' esempio, e molto carbon fossile preparato in questo modo vendevasi anche a Parigi sotto il nome pomposo di *carbone depurato*, e quello improprio di *carbone dissolforato*.

« Non dee però ommettersi la notizia del metodo affatto diverso dagli indicati che si pratica a Carron nella Scozia, e del quale *Faujas* ha dato un distinto ragguaglio. Presso quella fonderia di ferro, generalmente riconosciuta come la più grandiosa di tutta l'Europa, trovansi molte grandi aje per la preparazione del carbone. Questo è tutto in grossi pezzi, i quali si dispongono sulla terra medesima all'aria aperta in ammassi di forma circolare di 12 in 15 piedi di diametro sopra due in circa di altezza. Se i pezzi sono lunghi, si collocano in piedi; affine di lasciare più libero il passaggio dell' aria; si copre quindi il mucchio con polvere e minuzzoli di carbone, e si lascia nel centro un vôto di un piede di diametro, affine di potervi collocare alcune scheggie di legno per poter accendere il fuoco; si lasciano quattro o cinque aperture simili all' intorno, massime dai lati d'onde spira il vento. In vece del legno minuto si fa uso alcuna volta di carbone acceso, che si piglia dalle fucine, e che accende più prontamente la massa.

« Questa aumentasi di volume, di mano in mano che il fuoco si propaga; il carbone si gonfia, diventa spugnoso, leggiero, e sembra formare un corpo solo, finchè abbia perduto il suo bitume e non produca più fumo; esso acquista allora un color rosso biancastro, e in questo stato comincia a fondersi e a dilatarsi, presentando quasi la figura di un fungo. Allora si copre sollecitamente il mucchio colle ceneri che lo circondano, e che si sono appostatamente raccolte all' intorno in gran copia. Si copre in somma il carbon fossile acceso di cenere, come si copre il carbone di legna, onde privarlo dell' azione dell' aria; il risultamento è quasi eguale, perchè anche il carbone di terra diventa leggiero, sonoro, e nei forni di fusione può sostituirsi al carbone di legna; cosa importantissima, massime per l' Inghilterra, ove si possono stabilire fonderie e lavorare le miniere, anche dove la scarsezza del legno porterebbe ad abbandonare quo' lavori.

« Tante sono quelle aje a Carron, che l' aria ne viene riscaldata

ad una considerabile distanza, e la notte tutto risplende all' intorno, e Faujas credette di essere, per effetto magico, trasportato alle rive della grotta di Vulcano. Questo sarebbe forse il metodo più comodo e meno dispendioso, che adoperare si potrebbe per la carbonizzazione della lignite; ma questo non era il disegno di chi aveva tentata quella operazione sulla lignite di Valgandino; quel chimico operava in vasi chiusi, e forse intento era ad ottenerne altre produzioni, del che farò alcun cenno, parlando di quel combustibile minerale.

« Il principale di que' caratteri quello è di spandere nella combustione un odore forte, disgustoso e talvolta fetido; quella sostanza brucia altresì con fiamma assai chiara e lascia per residuo un copioso deposito di cenere polverolenta. Ma colla distillazione se ne ottiene altresì un acido, di natura affatto diversa da quello che si estrae dal carbon fossile.

« *Lignite.* — Trovansi diverse varietà di lignite; già si accennò quella conosciuta sotto il nome di *gagate*; avvi ancora una lignite *friabile*, che solo si adopera in alcune manifatture e serve particolarmente a cuocere la calce; una lignite *fibrosa*, e tale è quella di Valgandino, come pure quella che trovasi nella Liguria presso la imboccatura della Magra; combustibile che appartiene piuttosto al regno vegetabile che al minerale, trovandosi in esso l' organizzazione vegetale appena decomposta; una lignite *terrosa*, e di questa specie è la terra di Colonia, male a proposito chiamata da alcuni *terra d' ombra*, che è tutt' altra cosa, e non punto combustibile, sebbene serva agli usi medesimi nella pittura. Tutte queste ligniti si adoperano come combustibili; la *terrosa* brucia ancora meglio delle altre, ed anche con un poco di fiamma; non dà cattivo odore, anzi qualche volta lo spande assai grato, e lascia il 20 per 100 di cenere finissima, alquanto alcalina e ferruginosa. Egli è forse per questo motivo che la cenere della terra di Colonia si reputa un eccellente ingrasso, e molta di quella terra si abbrucia sul luogo, solo a questo fine. Un uso generale se ne fa pure nella pittura a tempera e ad olio. Se ne introduce ancora, massime in Olanda, nel tabacco; se questo si fa soltanto in piccola dose, il tabacco acquista una fragranza ed una morbidezza, che lo rende più grato senza punto renderlo nocivo.

« La lignite è certamente di una formazione assai differente da quella del carbon fossile, ed alcuni naturalisti, tra i quali *Voigt*, opinano per fino che non si dia alcuna sorta di transizione tra que' due combustibili (1). Se questo potesse trovarsi, sarebbe al più reperibile nella lignite friabile, e nella fibrosa, che nei caratteri esterni si avvicinano maggiormente al carbone fossile, sebbene affatto diverse ne sieno le proprietà e diverso perfino il giacimento. La lignite fibrosa è quella che per la forma e disposizione de' suoi pezzi, più facilmente potrebbe carbonizzarsi nei modi soprindicati all' aria aperta. La distillazione nei forni e nei vasi chiusi riuscirebbe eccessivamente dispendiosa; ed ancora è incerto, se i prodotti che se ne ricaverebbero compenserebbero la spesa della operazione.

« Della lignite di Valgandino ha scritto dottamente *Brocchi*, mentre

---

(1) Veggasi quanto si è detto superiormente risguardo all' origine del carbon fossile.

era ispettore delle miniere del regno d'Italia; ed alla sua bella Memoria su quell' argomento può ricorrere il lettore per ottenere le più distinte informazioni su quella sostanza, della quale non si conosce forse abbastanza l'utilità in un paese, ove ogni giorno diventano più scarsi i combustibili.

« *Torba.* — Poche generali osservazioni inseriremo su questo combustibile che in Italia, o nella Lombardia ancora, assai più frequente s'incontra che non il carbon fossile. La torba è leggiera, spugnosa, di color nero sudicio, ed è composta in gran parte di vegetabili confusamente intrecciati, tutt' ora riconoscibili, benchè in parte decomposti e penetrati da una quantità di terra. Egli è per questo appunto che la torba lascia dopo la combustione un residuo terroso abbondantissimo.

« La torba più comune è quella delle paludi, e questa è quella che generalmente s' incontra nella Lombardia. Essa è bruna, anzichè nera, spugnosa ed assai tenera. Essa brucia piuttosto facilmente, ma sviluppa talvolta dell' acido solforoso, ed è quasi la sola che si adoperi nella economia domestica e nelle arti. Alla carbonizzazione di questa, meglio che a quella del carbon fossile, può applicarsi il nome di *dissolforamento*; questo si pratica in molti luoghi, e da qualche tempo anche in Lombardia, ove si è iogegnosamente applicata al cuocimento dei mattoni, alla estrazione del mercurio dalle terre, sulle quali si è operata l'amalgamazione, e ad altri usi delle arti.

« Si distinguono nella torba delle paludi diverse varietà secondarie; tali sono la torba *fibrosa*, la *papiracea* descritta da *Tondi*, che trovasi solo nella Sicilia; la *fangosa* compatta, che non presenta indizj di vegetabile, e la *piciforme*, parimenti compatta, che ha una frattura resinosa. La sotto-varietà dominante della Lombardia è la *fibrosa*. Trovasi nei terreni paludosi, che formarooo o formano tuttavia il fondo di qualche stagno o lago d'acqua dolce. Quindi una vastissima torbiera vedesi tra il lago di Varese e quello che dicesi di Ternate o di Comabio, lungo il canale appellato la *Brabbia*; altra se ne trova presso il lago d'Annone; altre minori nelle valli paludose dell' Olona e del Lambro, presso Colico, alle rive del Ticino, ecc. La torba è probabilmente di una formazione più recente di tutti gli altri fossili combustibili.

« Dopo che si è estratta la torba e divisa o ridotta presso a poco in parallelipipedi, quello che maggiormente importa è di procurarne il compiuto seccamento, dopo di che se ne fanno mucchi non tanto grandi, affine di prevenire il riscaldamento e la combustione spontanea della materia; e que' mucchi si coprono di canne secche o di paglia a riparo della pioggia. La torba ben secca può all' aria aperta carbonizzarsi o dissolforarsi alla maniera del carbon fossile.

« Avvi una maniera di torba *piritosa*, detta anche *vitriolica* o *profonda*; questa è più compatta e non si è trovata finora se non in Francia; avvi altresì una torba detta *marina*, perchè si annunzia trovata sotto le acque del mare, composta di piante; ma non sembra una torba perfetta, e brucia solo con grandissima difficoltà.

« La torba serve generalmente di combustibile laddove mancano le legna ed il carbone fossile; se ne fa quindi grandissimo uso in Olanda. Si preferisce sempre la torba compatta, e quella massime che si impasta coll' acqua, e poscia si getta nelle forme. Si fanno cuocere con

essa, calce, mattoni, tegole, stoviglie comuni, ecc., e si pretende che que' materiali riescano migliori cotti colla torba che col fuoco delle legne.

« Il metodo di carbonizzare la torba all'aria aperta, o colla soffocazione della combustione nella maniera che si pratica col carbone di legna, viene da alcuni riprovato, perchè la torba ristringendosi di molto nel corso della operazione, il cono o il mucchio si abbassa, si deprime, si apre, e libero lasciando l'adito all'aria, una parte della torba medesima si consuma internamente e si perde. Il carbone riesce talvolta friabile e non atto a conservarsi.

« Si ricorre dunque alla distillazione nei forni, o interamente coperti, e chiusi in modo da poter raccogliere tutti i prodotti della distillazione medesima. Nei primi la carbonizzazione riesce sovente imperfetta; i secondi corrispondono meglio al bisogno, ma la loro costruttura è dispendiosa, e non rendono d'ordinario se non quaranta parti di carbone per cento di torba, perchè molta se ne consuma solo per riscaldarli, attesa la loro vastità.

« Difficilmente si ottiene col calore della torba sola la fusione del ferro, e la riduzione e l'affinamento di questo metallo; è d'uopo mescolarla con altri carboni.

« L'acqua bollita colla torba acquista un sapore acido, astringente ed amaro, dovuto forse ad una mescolanza di acido acetico e di concino. Colla distillazione si ottiene dalla torba gas acido carbonico, gas idrogeno carbonato, gas idrogeno solforato, un liquido contenente acido gallico, del carbonato d'ammoniaca ed olio empireumatico.

« La soda scioglie pochissima materia della torba, ma con un'aggiunta di potassa e di calce la scioglie tutta, a riserva di alcune fibre vegetabili.

« Nella torba nera trovasi acido fosforico, nè mai vi si rinviene bitume. Colla distillazione secca si ottiene un liquore ammoniacale, un olio giallo, altro nero, acido carbonico, e gas idrogeno solforato. Il residuo è 0,18 di carbone.

« In 32 parti di cenere biancastra ottenuta da 100 di carbone di torba, si sono trovate, calcolando sopra parti 400 per comodo della operazione, 30,3 di calce, 41 di allumina, 11 di ferro, 82 di silice, fosfato di calce 30, sale marino e gesso 6,2. *Proust* dalla torba di Dax ricavò colla distillazione 0,40 di carbone, dell'acqua, dell'acido acetico, dell'ammoniaca ed una piccola quantità di olio denso simile al sevo; nelle ceneri trovò silice, solfato di calce e piccola porzione di magnesia. Vedesi da questo sommario quali sieno generalmente le sostanze contenute nella torba; e chè possono dalla medesima ricavarsi per mezzo della distillazione. Ma le torbe variano all'infinito nella loro composizione, e non tutte danno eguali prodotti.

« La torba ha una proprietà singolare, di assorbire bensì l'acqua facilmente, ma di non lasciarla passare, allorchè ne è pienamente imbevuta. Da questa proprietà si è tratto profitto nella Svezia e nella Norvegia (e potrebbe pur farsi altrove), per formare dighe impermeabili all'acqua, incassando la torba secca in mezzo a due muraglie di pietra tenera.

La torba, come già si disse, serve utilmente di concime; se ne fa uso per quest'oggetto anche in Lombardia e massime presso il lago di Varese, dove *Dandolo* ha contribuito ad accreditarne l'uso.

Meglio però sarebbe lo spargere, massime sui prati, la cenere risultante dalla combustione della torba medesima. Sulla torba compatta coperta di un piccolo strato di terra, si seminano i legumi; gli alberi però non possono piantarsi, se non disponendo grandi buche che si riempiono di sabbia.

« La torba piritosa, che brucia con grandissima difficoltà, non si adopera d' ordinario negli usi economici; ma si brucia sul luogo alla meglio; e dalle ceneri colla liscivazione si ricavano solfati di ferro e di allumina. Secondo *Roland de la Platiere*, quelle ceneri mescolate colla calce, compongono un cemento, che quello scrittore dice ottimo per fabbricare sotto l' acqua, e migliore di quello che fassi colla pozzolana.

« Sotto il nome di *cenere rossa* si è applicata in Francia la cenere della torba piritosa alla bonificazione dei terreni umidi, ma *Bosc* crede efimera la fertilità procurata da principio da quella sostanza, e ne reputa pernicioso l' uso alla fertilità progressiva, massime se viene sparsa con profusione.

« Avendo ora indicato tutti gli usi economici, le parti costituenti ed i prodotti di questo fossile combustibile, soggiugnerò soltanto che sulle diverse torbe della Lombardia e sul loro uso, una abbondante istruzione è stata pubblicata da *Amoretti* d' ordine del cessato governo italiano e per cura di un illuminato Ministro, che zelante era di promuovere con qualunque mezzo la pubblica prosperità. » (*Bossi*.)

La torba di buona qualità deve bruciare lentamente, deve restare in carbone per molto tempo, non deve dare alcun cattivo odore, e somministrare una cenere leggiera e bianca, che allora è ottima per concimare campi, e prati.

Thomson (V. gli *Gilbert's Annalen* T. XXXIV, p. 417 e seg.) ha fatto delle sperienze sui gas che si ottengono dalla torba (egli impiegò quella che si vende in Edimburgh) per mezzo della distillazione, ed ha dedotto dai risultamenti ottenuti, che il gas combustibile, che sviluppa il calore dalla torba non può essere una mescolanza di ossido gasoso di carbonio, e di gas idrogeno carbonato, imperocchè esso sorpassa solo di poco nel peso specifico, il più leggiero di questi gas; che non può essere idrogeno carbonato perchè detonando non consuma bastantemente gas ossigeno; e non si forma neppure la necessaria quantità di gas acido carbonico. Variando però esso nel peso specifico, ed in altre qualità, non è improbabile che sia una mescolanza di due diversi gas in proporzioni variabili. L' uno potrebbe forse essere ossido gasoso di carbonio; e l' altro dovrebbe essere un gas, che noi non conosciamo ancora in uno stato puro ed isolato.

(*Reuss*, *Lehrbuch der Mineralogie*. P. III. T. II, p. 503. — *Hatchett*, *Observations on the change of some of the proximate principles of vegetables into bitumen Philos. Transact.* 1804, p. 28. — *Hericart de Thury*, *Journ. des mines*. Vol XVI, p. 449 e seg. — *Proust*, *Journ. de Physique*. T. LXIII, p. 349 e seg. — il *Journal of Science, and the Arts*, n.° I, p. 1; n.° IV, p. 464. — *J. F. Pfeiffer's*, *Geschichte der Steinkohlen und des Torfs*. Mannheim, 1774. — *F. L. Cancrin's*, *Abhandlung vom Torf, dessen Ursprung, Nachwuchs, Aufbereitung, Gebrauch, etc.* Marburg, 1789,

1802. — *J. K. W. Voigt's*, *Versuch einer Geschichte der Stein-und-Braunkohlen*, *und des Torfs*, *nebst Anleitung sie kennen*, *und unterscheiden zu lernen*, *sie aufzusuchen*, *und nützlich anzuwenden*; *eine von der Königl.* Memoria coronata dalla Società delle scienze di Gottinga, in 2 parti. Weimar, 1802. — *Abhandlung von dem Torfbrennen in einem volkommenen Torfofen.* Leipzig, 1805.)

DESCRIZIONE DELLA TAVOLA VIII.

Lanterna di sicurezza.

Davy immaginò una forma di lanterna nella quale la fiamma, essendo alimentata da una limitata quantità d' aria, deve produrre una quantità di azoto e di acido carbonico capace di prevenire la detonazione dell' aria infiammabile, e che per la natura delle sue aperture metalliche, le quali danno entrata ed uscita all' aria, non può comunicare alcuna esplosione all' aria esterna. L' Autore ha intraprese molte esperienze sui mescugli di gas introdotti nella lanterna, da cui risulta che se l' aria si mescola gradatamente nella lanterna di sicurezza col gas infiammabile, quest' ultimo sarà consumato nell' interno, e l' aria che passa pel camminetto non sarà detonante.

La lanterna di sicurezza più semplice è chiusa da ogni parte. L' aria vi penetra, e sorte da orifici coperti di tela metallica di ottone, della densità di $^1/_{100}$ di pollice, i cui interstizj hanno $^1/_{120}$ di pollice; questo diaframma impedisce la detonazione, come i tubi lunghi, e promove la circolazione dell' aria.

Ma riesce poi anche più perfetta la costruttura della lanterna se, come si vede nella citata figura, l' aria sia obbligata ad entrare nella lanterna *A*, attraversando tre cilindri cavi concentrici segnati in *E*, distanti l' uno dall' altro di $^1/_{16}$ di pollice, lunghi 2 pollici, e de' quali il minore ha 2 $^1/_2$ poll. di circonferenza. L'aria poi trova uscita da quattro cannelli parimenti concentrici, come vedesi in *F*, e di cui il minore ha due pollici di circonferenza. In *C* s'introduce l'olio nella lanterna; *B* è un cappelletto che li difende dalla polvere.

Quando avvi gas detonante nell' atmosfera il lume si estingue. In questo caso gli operaj si ritireranno, fintantochè questa parte di galleria sarà depurata a sufficienza. La lanterna non si accenderà se non in un luogo della galleria (V. l' art. Miniere) in cui non siavi aria infiammabile.

DESCRIZIONE DELLA TAVOLA IX.

Fornace per preparare il cok.

La figura 1 rappresenta la struttura interna di un forno destinato alla preparazione del cok, appartenente al duca di Norfolck, a Sheffield. Il forno è rotondo, e le mura sono di una grossezza equivalente alla lunghezza di due mattoni, o diciotto pollici. Il suo diametro interno è di dieci piedi, come lo dimostra la scala annessa.

A Piattaforma o cenerajo del forno, che è alto tre piedi da terra, come si può riconoscere nella figura 2. La porta dee dar libero passaggio ad un carretto da mano pieno di cok, allorchè si scarica il forno.

B Porta per l'uscita del cok, che ha due piedi di altezza e 19 pollici di larghezza, partendo dal principio della curva della vôlta. La sua soglia è una lamina di ferro gettato, che si colloca all'atto della fabbricazione.

C Muro della fornace, che ha diciotto pollici di grossezza sopra diciannove di altezza, partendo dal cenerajo. Il suo diametro comincia allora a ristringersi, e la vôlta si fa simile a quella di una fornace da vetro, la di cui altezza debb' essere di tre piedi, e cinque pollici. Il colmo della vôlta dee avere un' apertura di due piedi di diametro, tanto per alimentare la fornace col carbone, che dee convertirsi in cok, quanto per servire di cammino nella prima ignizione del carbone di terra. La vôlta non ha di grossezza, se non la lunghezza de' mattoni, le di cui estremità sono rivolte verso il focolare. Il fondo ha un pavimento di mattoni comuni, posti addirittura sul terreno; si può ancora servirsi di mattoni ordinarj per il primo muro, da diciannove pollici di altezza; ma tutta la vôlta debb' essere fatta di eccellenti mattoni refrattarj.

DD Muro di venticinque pollici di spessezza, costrutto di pietra rozza comune, che dee avere la stessa altezza della fornace; conviene riempiere tutti gli spazj vuoti della cavità con materie che si raccolgono a quell' uopo. Si può, per uno studio d' economia, costruire questo forno sul pendio di una collina, tagliando uelle pietre lo spazio che dee occupare; ma nel costruirlo si deve aver cura di riempiere tutte le giunture, affinchè l' aria non abbia alcun accesso nell' interno del forno.

Figura 2. Facciata ed elevazione della fornace, della quale si è finora descritta la struttura interna.

C Linea indicante il livello del cenerajo della fornace.

D Altezza della muraglia, alla quale comincia la formazione di mattoni.

E Porta per la quale si estrae il cok, allorchè è bastantemente abbruciato.

GG Elevazione della cupola, o della vôlta della fornace.

Ecco ora come si opera: Si getta nella fornace per l' apertura *H* una quantità di carbon fossile in pezzi, che basti a coprire il cenerajo della fornace fino all' altezza di diciannove pollici, che è quella dall' origine o dal principio della vôlta; questa quantità equivale a due barili; dopo di averla disposta a livello, si chiude l' apertura *E* semplicemente con mattoni. Il calore della fornace accende il carbone, la di cui combustione è accelerata dall' aria che passa tra i mattoni che chiudono la porta. In capo a due o tre ore si chiudono le fenditure che rimangono tra i mattoni che otturano la porta, con un mescuglio d'argilla bagnata, e di sabbia, ad eccezione dell' ordine o del corso di mattoni superiore, che si lascia ancora cogli spiragli tutta la notte, e che non si ottura se non ventiquattr' ore in circa dopo che il carbone è stato messo nella fornace. Quanto al cammino *H*, si lascia ancora aperto finchè avvi fiamma; il che dura per altre dodic' ore in circa: si chiude allora con alcune pietre, che si ricoprono di terra, o di sabbia; e si lascia così il tutto in riposo parimenti per dodic' ore, dopo di che si ritira il cok dalla fornace coi carretti condotti a mano. Tutta l' operazione si eseguisce in quarantott' ore; e tosto che si è vuotata la fornace, si riempie da capo di carbone per una nuova combustione.

Figura 3. Disegno rappresentante un nuovo metodo di preparare il cok all' aria aperta, ammucchiandolo in pila intorno ad un grande cammino.

CARBONATI. — L' acido carbonico si combina con diverse basi salificabili. In quanto però ai metalli sono pochi che essendo in istato metallico siano intaccati dal medesimo; e si deve, onde produrne la combinazione, presentare al contatto dell' acido, per lo più, il metallo in uno stato di ossido. Le combinazioni dell' acido carbonico colle basi salificabili si chiamano *carbonati*. *Black* è quegli che ci ha fatto conoscere più esattamente i carbonati. *Bergmann* fece un trattato speciale sulla proprietà de' medesimi (Opusc. I.); ed in seguito si occuparono i chimici i più distinti dell' esame delle proprietà loro.

Secondo *Berzelius*, la quantità dell' ossigeno contenuto nell' ossido dei sub-carbonati a quello contenuto nell' acido, si comporta come 1 a 2, ed alla quantità dell' acido stesso come 1 a 2,754.

Secondo *Berard* (*Annales de chimie* T. LXXI, pag. 39.) e *Wollaston*, le basi doppie esigono altrettanto acido, onde passare dallo stato di sali con eccesso di base in quello di neutri o saturati. Deve però nell' ultimo contenere l' acido quattro volte tanto di ossigeno dell' ossido.

Le proprietà generali dei carbonati, che hanno per base un alcali od una terra sono le seguenti. — Se si versa un acido su di essi, ne accade forte effervescenza, e si sviluppa del gas acido carbonico. Se si riscaldano fortemente, se ne volatilizza l' acido carbonico, e la base del sale rimane all' indietro pura. Alcuni carbonati esigono, ond' essere decomposti con questo mezzo, una temperatura molto alta.

Gli alcali producono una doppia combinazione coll' acido carbonico. In una non si ritrovano in uno stato di perfetta saturazione coll' acido, e reagiscono alcalini: essi tingono in verde le tinture azzurre vegetabili, ed hanno un sapore alcalino. Nell' altra sono perfetti.

I carbonati alcalini sono solubili nell' acqua. Quei carbonati la cui base è una terra alcalina sono insolubili; ma ne sono sciolti, allorchè gli venga aggiunto un eccesso di acido.

Molti carbonati si trovano già formati in natura; si possono però preparare artificialmente, sciogliendo la base de' medesimi nell' acqua, e facendovi passare tanto gas acido carbonico, fino a che il fluido ne sia saturato.

I. *Carbonati alcalini.*

Carbonato d' ammoniaca. — Si ottiene frequentemente colla distillazione delle sostanze animali. Nei laboratorj si prepara nella maniera seguente.

S' introduce in una storta di grès un mescuglio ben seccato di due parti di carbonato di calce, ed una di muriato d' ammoniaca; vi si addatta un recipiente, e si riscalda. Il carbonato d' ammoniaca si sublima sotto forma d' una massa bianca cristallina.

I cristalli di questo sale sono ottaedri obbliqui, troncati sulle due sommità. Vi mancano ordinariamente i due angoli acuti alla base comune delle due piramidi. Invece vi sono due piccoli rombi. Gli otto trapezj si cangiano in cristalli oblunghi, a 5 angoli, e la troncatura

delle due sommità vi aggiunge ancora due rombi più considerabili. Allora il cristallo è composto di dodici facce laterali, e di diciotto angoli.

L' odore ed il sapore del sale sono analoghi all' ammoniaca, ma più deboli. Inverdisce i colori azzurri. Il suo peso specifico, secondo *Hassenfratz*, è di 0,996. Si discioglie in 2, a 3 parti d' acqua fredda; l' acqua calda ne scioglie un peso uguale al suo. All' aria non si altera; riscaldato si volatilizza rapidamente.

Questo sale è decomposto, secondo *Fourcroy*, dai solfati di calce, di glucinia, d' allumina, e di zirconia; da tutti i solfati, muriati e fluati terrei; dal fosfato acido di calce con eccesso di acido.

Secondo *Bergmann*, è composto di

Acido carbonico . . .	45
Ammoniaca	43
Acqua	12
	100

Kirwan (*Transactions of the Irish Academie*, Vol. VII, p. 267) ritrovò il carbonato d' ammoniaca composto in una sperienza di

Ammoniaca	24
Acido carbonico . . .	52
Acqua	24
	100

Egli rimarca in oltre, che la proporzione delle parti componenti in questo sale non è costante.

Gay-Lussac ritrovò, che nella formazione del sub-carbonato di ammoniaca 100 misure di gas acido carbonico si combinano con 200 misure di ammoniaca gasosa. Ciò dà, espresso in peso, 44 ammoniaca e 56 acido carbonico.

Il carbonato neutro d' ammoniaca non si può produrre, second' esso, col processo ordinario. — *Berthollet* formò questo sale, allorchè fece passare, per una soluzione di sub-carbonato di ammoniaca, il gas acido carbonico. — Trovò egli coll' analisi, in 100 parti:

Ammoniaca	26,66
Acido carbonico . .	73,34
	100,00

Se si ammette, secondo *Gay-Lussac*, che esso si formi ad eguali volumi di ambidue i componenti in uno stato gasoso, allora si troverebbe la proporzione delle parti componenti, ridotte in peso, nella seguente maniera:

Ammoniaca	28,19
Acido carbonico . .	71,81
	100,00

(*Mémoires d' Arcueil*, Vol. II, p. 212.)

Davy ha dimostrato, che la proporzione nelle diverse specie va-

ria da 20 a 50 parti di alcali in 100 parti, secondo la temperatura che si è impiegata per la sua preparazione. Quello che è preparato ad una bassa temperatura contiene maggior quantità d'acido carbonico e d'acqua. Se la temperatura è all' opposto alta, la quantità dell' alcali vi è maggiore. Il carbonato d'ammoniaca preparato al 300 grado *Fahr.* contiene più del 50 d'ammoniaca, mentre quello che si ottiene a 60 gradi *Fahr.* non ne contiene che il 20 per 100. (*Davy*, *Recherches*, p. 75).

Secondo *Schrader*, si può combinare il carbonato d'ammoniaca con maggior quantità d'acido carbonico. Quando si versa in un fiasco pieno di gas acido carbonico una dissoluzione concentrata di carbonato d'ammoniaca sublimato, il sale si cristallizza, dopo 48 ore, in prismi a 6 facce. Sono questi cristalli molto lassi e friabili.

I cristalli perfettamente seccati non hanno odore. Conservati in un fiasco, acquistano un odore d'ammoniaca. *Berthollet* ha osservato che il carbonato d'ammoniaca diventa alcalino perdendo una piccola quantità d'acido carbonico.

Il carbonato d'ammoniaca si discioglie in 8 parti d'acqua ad una media temperatura. Non conserva alcun carattere d'alcalinità; e neppure il sapore; ma inverdisce lo sciroppo di viole.

Berthollet ha trovato il carbonato d'ammoniaca, saturato, sempre uniforme nelle sue proporzioni.

Secondo *Schrader*, è composto questo sale, in 100 parti, di

Acido carbonico . . .	56
Ammoniaca	19
Acqua	25
	100

Secondo *Berthollet*, di:

Acido carbonico . . .	55
Ammoniaca	20
Acqua	25
	100

Cento parti d'ammoniaca esigerebbero perciò, ond'essere neutralizzate, 275 parti d'acido carbonico.

(*Schrader*, nel *Neues allgem. Journ.* T. II, p. 182-284, e *Berthollet*, *Troisieme suite des Récherches sur les lois de l'affinité.*)

Carbonato di potassa — Questo sale esiste sotto due stati, più, o meno saturato d'acido carbonico.

Imperfettamente saturato esiste nelle ceneri del legno, del tartaro bruciato, ecc. Secondo il modo d'estrazione si chiama *nitro fissato*, *sal di tartaro*, ecc.

Questo sale nello stato alcalinulo ha un sapore alcalino, attacca con energia le sostanze vegetabili, ed animali. Si umetta all' aria, e diventa interamente liquido; in questo stato si chiama *oleum tartari per deliquium*.

Si cristalizza in grossi cristalli ottaedri, allorchè una soluzione, preparata in un' alta temperatura, si lascia in riposo in una più bassa.

Quando si tiene esposta la sua dissoluzione, per lungo tempo, al-

l' aria, attrae dessa dell' acido carbonico; e colla cristallizzazione se ne può separare il carbonato intieramente saturato. Non si può riguardare questo sale come un mescuglio di carbonato di potassa saturato, o di potassa caustica. L' acido è uniformemente combinato in tutta la massa, quantunque *Berthollet* pretenda che si può togliere a questo sale una quantità di potassa caustica coll' acool.

Si può saturare interamente questo sale in molti modi. Si mette in contatto col gas acido carbonico una dissoluzione di potassa carbonata; oppure si fa passare una corrente di gas acido carbonico attraverso della dissoluzione, fintantochè non he accada più assorbimento. (V. *Pelletier*, *Ann. de chim.* T. XV, p. 23; e *Welter*, *Annal. de Chim.* T. XXVII, p. 53.)

Berthollet, nelle Memorie dell' accademia di Parigi, 1780, ha pubblicato il processo seguente. — Si fa bollire in una storta un mescuglio di potassa carbonata, e di carbonato d'ammoniaca. L' ammoniaca si svolge, ed il suo acido si porta sulla potassa; con una lenta evaporazione si può ottenere il carbonato di potassa saturato in cristalli.

Questo sale, secondo *Bergmann*, si cristallizza in prismi a 4 facce; secondo *Pelletier*, in prismi a 4 facce, le di cui facce laterali sono romboidali Il cristallo intero ha otto facce, due delle quali sono esagone, due hanno degli angoli rettangoli, e quattro sono rombi.

Il sapore di questo sale è alcalino, ma non caustico. Il suo peso specifico, secondo *Hassenfratz*, è di 2,012. Si discioglie, secondo *Bergmann*, in 4 parti d' acqua, ad una media temperatura; l' acqua bollente, secondo *Pelletier*, ne discioglie $^5/_6$; l'alcool bollente ne discioglie $^1/_{1200}$.

Quando si sciolgono i cristalli nell' acqua, si svolgono alcune bolle di gas acido carbonico. Questo sale è inalterabile all' aria. Il calore gli toglie una quantità d' acqua, e d' acido.

La seconda cristallizzazione di questo sale è sempre più alcalina della prima, e così di seguito.

È composto, secondo

	Bergmann,	*Rose*,
Acido carbonico	20	43
Potassa	48	53
Acqua	32	4
	100	100

	Kirwan,	*Pelletier*,
Acido carbonico	43	43
Potassa	41	40
Acqua	16	17
	100	100

Secondo *Berthollet*, 100 parti di potassa, per essere neutralizzate, esigono 91 parti d' acido carbonico; la quantità d' acqua è un poco variabile.

Le parti componenti del carbonato di patassa con eccesso di base sono, secondo *Berard*,

Acido carbouico	29,79
Potassa	70,21
	100,00

Nello stato neutro si trovano, secondo

	Berard,	Berthollet,	Thomson, (col mezzo del calcolo)
Acido carbonico . .	46,20 . . .	47,64 . . .	47,835
Potassa	53,80 . . .	52,36 . . .	52,165
	100,00	100,00	100,000

Il carbonato di potassa è decomposto da quasi tutti i sali che hanno una terra, oppure un metallo per base, e da tutti i sali ammoniacali.

Carbonato di soda. — Questo sale si ottiene bruciando certe piante che crescono sulle spiaggie del mare, come la soda, e la barilla. Si trova bello e formato in natura in alcuni paesi paludosi, in Ungheria, sul suolo di alcuni laghi seccati in Egitto.

I laghi in Ungheria sono situati nel contado di Bihor, e soprattutto nei contorni di Debrezen e Grosuardein. Questi laghi hanno 30 leghe di lunghezza, e 24 di larghezza.

Fin da tempi immemorabili, se ne trae la soda che mantiene le saponerie numerose di Debrezen. Secondo *Rückert*, si potrebbero ricavare da tutti i laghi dell' Ungheria 50,000 quintali di carbonato di soda all' anno.

I laghi d' Egitto si trovano nel deserto di Thajat, o del Delta. Il loro fondo è solido, e pietroso. Sono asciutti per nove mesi. Nell' inverno si riempiono d' un' acqua violetta rossigna. Quando l' acqua è evaporata, rimane uno strato di carbonato di soda, che si leva con ispranghe di ferro.

Il carbonato di soda di questi laghi è d' un bianco sporco, quasi giallastro: scricchiola sotto i denti, o lascia in bocca un sapore di sal marino alquanto amaro. Ogni frammento ha un certo grado di trasparenza; sopra i carboni ardenti diventa opaco, e decrepita in parte. La durezza di questo sale è stata qualche volta tanto considerabile, che se ne sono costrutti dei muri a Kassr (fortezza diroccata). Il muriato di soda che vi è mescolato è la causa di questa grande solidità.

Berthollet spiega nella seguente maniera la formazione del carbonato di soda nei laghi.

Le circostanze favorevoli sono una sabbia rossa di carbonato di calce, l' umidità, ed il muriato di soda; le canne delle sponde di questi laghi vi contribuiscono anch' esse.

La sabbia calcare inumidita, può esser considerata como una dissoluzione di muriato di soda, e di carbonato di calce; poichè quequest' ultimo si scioglie realmente in piccola quantità. Dunque la soda si trova in contatto coll' acido carbonico, e l' efflorescenza, che è propria del carbonato di soda, deve esser considerata come una nuova forza che tende a produrre la combinazione.

Il carbonato di soda dei laghi contiene altre sostanze, e soprattutto del muriato di soda. Si depura sciogliendolo in un poco d'acqua;

si fa evaporare la dissoluzione a un dolce calore, e si levano i cristalli di sal marino che si formano alla superficie.

Il carbonato di soda puro, non intieramente saturato coll'acido carbonico, si cristallizza, in ottaedri, o in prismi a quattro facce. Talvolta, allorchè la cristallizzazione accade molto rapidamente si formano solo delle foglie sottili e lunghe.

Il suo sapore è analogo a quello del carbonato di potassa. Il suo peso specifico, secoodo *Hassenfratz*, è di 1,3591. Si scioglie in due parti d'acqua fredda, e richiede meno d'acqua bollente; dopo cristallizza col raffreddamento. Sfiorisce all'aria, e cade in polvere. Riscaldandola subisce la fusione acquea; ha qualche volta una si grande quantità d'acqua di cristallizzazione, che rimane liquido quando è stato fuso. Aumentando il calore, l'acqua si volatilizza, e il sale si secca.

Mediante il calore rovente si converte in un fluido trasparente, e ad un calore maggiore se ne separa la maggior parte del gas acido carbonico. Cadendo più facilmente questo sale in flusso del carbonato di potassa si impiega per la fabbricazione del vetro.

È composto, secondo

	Bergmann,	*Klaproth*,
Acido carbonico	16	16
Soda	20	22
Acqua	64	62
	100	100

Kirwan,

	cristallizzato,	allo stato rovente
Acido carbonico	14,42	40,05
Soda	21,58	59,86
Acqua	64,00	0
	100,00	99,91

Berthollet,

Acido carbonico	12,15
Soda	20,25
Acqua	68,60
	101,00

Trovarono nel sub-carbonato di soda:

	Berard, nel cristallizzato,	privo d'acqua	*Berzelius*,	*Thomson*,
Acido carbonico	13,98	37,47	41,243	41,11
Soda	23,33	62,53	58,757	58,89
Acqua	62,69			
	100,00	100,00	100,000	100,00

	Berard,	*Berzelius*,	*Thomson*,
Acido carbonico	55,62	52	51,147
Soda	44,48	37	48,853
Acqua		11	
	100,10	100	100,000

Tutti que' sali che decompongono il carbonato di potassa con eccesso di base decompongono questo pure.

Quando s' introduce una dissoluzione di carbonato di soda in un fiasco pieno di gas acido carbonico, il gas è assorbito. In questo stato il sale si cristallizza in tavole a 4 facce, che sono congiunte sui lati terminali. I cristalli sono sovente piccolissimi. Il sapore di questo sale è alcalino, non cade in efflorescenza all' aria. Secondo *Rose*, si discioglie in 13 parti d' acqua a 8 gradi *Reaum.*; e, secondo *Berthollet*, in 8 parti.

L' acqua bollente ne sviluppa, con effervescenza, molto gas acido carbonico.

La dissoluzione del carbonato neutro non altera la tintura di curcuma; la tintura di Fernambuco passa al violetto, e la carta di tornasole arrossata dall' aceto diviene azzurra. Questo sale non precipita il solfato di magnesia a freddo; coll' ajuto dell' ebollizione il carbonato di magnesia si precipita. Il carbonato saturo è composto, secondo *Rose*, di

Acido carbonico	49
Soda	37
Acqua	14
	100

Secondo *Berthollet*, di

Acido carbonico	44,40
Soda	31,75
Acqua	23,85
	100,00

Berthollet ha osservato che il liquido, il quale soprannota ai cristalli saturati, lascia sviluppare, colla evaporazione, dell' acido carbonico, e dà subito segni alcalini. Le successive cristallizzazioni acquistano sempre maggiore alcalinità. *Rose* non ha osservato questi gradi d' alcalinità.

Siccome il carbonato di soda del commercio contiene sempre un poco di solfato di soda, che non può essere separato colla cristallizzazione, è necessario di saturare direttamente la soda coll' acido carbonico.

La natura ci somministra anche il carbonato di soda in uno stato quasi saturato nella provincia Sukena, due giornate distante da Tessan, alle falde d' una montagna pietrosa, ad un pollice di profondità.

Secondo un' analisi di *Klaproth*, è composto di

Acido carbonico	38
Soda	37
Acqua	22,5
Solfato di soda	2,5
	100,0

(*Beitr. zur chem.* T. III, p. 87.)

Tutti e tre gli alcali adunque sono suscettibili di formare due

combinazioni coll' acido carbonico, l' una neutra, e l' altra con eccesso di base. Pare che i carbonati alcalinuli passino per molte modificazioni, e la loro differenza non sembra dipendere dalla proporzione dell' acido colla base, ma piuttosto dalla quantità di acqua di cristallizzazione.

II. *Carbonati terrei.*

Carbonato d' allumina. — L' esistenza di questa combinazione è ancora molto problematica. *Richter* precipitò la soluzione di allume col carbonato di potassa, e fece arroventare il precipitato ottenuto col carbonato secco di potassa. Una parte della potassa fu in tal modo cambiata in solfato di potassa. Per mezzo della liscivazione ne furono tolte le parti saline; l' allumina fu sciolta nell' acido muriatico, e la soluzione fu precipitata per mezzo del carbonato di potassa. Il precipitato ben lavato si sciolse più facilmente e con effervescenza, dopo essere stato leggiermente seccato, nell' acido muriatico. Era molto secco, e con un debole arroventamento perdette, unitamente alla proprietà di fare effervescenza cogli acidi, ad un di presso, la metà del suo peso. La perdita del peso, secondo *Richter*, è solo di circa la terza parte di acido carbonico, il rimanente di acqua. (*Ueber die neueren Gegenst. der Chem.* fasc. X, p. 247.)

Il precipitato ben lavato è il carbonato d' allumina. Secondo *Richter* e *Rose*, il carbonato d' allumina è composto d' acido carbonico 30,33, allumina 54,2, acqua 15,47.

Secondo *Saussure* (*Journ. de Phys.* LII, 28), l' acqua carica d' acido carbonico discioglie l' allumina.

Carbonato di barite. — *Withering* ha trovato nativo questo sale nel 1783, perciò gli si dà il nome di *witerite*: *Bergmann* lo esaminò pel primo; *Klaproth*, *Kirwan*, *Hope*, *Pelletier*, *Fourcroy* e *Vauquelin* lo hanno in seguito analizzato.

Si ottiene artificialmente, facendo passare del gas acido carbonico nell' acqua di barite, o anche esponendo l' acqua di barite all' aria; se ne precipita il carbonato di barite in una polvere bianca.

Il carbonato naturale si ritrova in piramidi doppie a 6, e a 4 facce, o in prismi a 6 lati terminati da piramidi esaedre.

Si trova ad Anglezark, a Schlangenberg in Siberia, e a Neuburg nell' alta Stiria.

Non ha sapore; agisce come veleno sull' economia animale. La sua gravità specifica è di 4,331, quella del carbonato artifiziale è di 3,673. L' acqua fredda ne discioglie $^1/_{4304}$, e l' acqua bollente $^1/_{2304}$. L' acqua carica di acido carbonico ne discioglie, secondo *Hope*, $^1/_{830}$; è inalterabile all' aria. Se ne forma una pasta con del carbone in polvere; e se si espone in un crogiuolo ad un violento calore si decompone.

Il carbonato naturale è composto, in 100 parti, secondo

	Withering,	*Klaproth*,
Barite	80	78
Acido carbonico	20	22
	100	100

(*Allgem. Journ. der Chem.* I. 63.) (*Beitr.* I, 111.)

Il carbonato artifiziale, secondo

	Pelletier,	*Bergmann,*
Acido carbonico	22	7
Barite	62	65
Acqua	16	28
	100	100

(*Annal. de chim.* XXI, 136. *Trommsdorff's, Journ.* T. V, fasc. II, p. 170.) (Opusc. I, 22.)

Kirwan trovò il carbonato artificiale composto colle medesime proporzioni, che *Klaproth* ha trovato il naturale. (*Nichols. Journ.* III, 115.) *Bucholz* giudica l'uno e l'altro composti di barite 79, d'acido 21. In 100 parti di carbonato di barite trovarono

	Berzelius	*Thomson*
Acido carbonico	21,6	22,04
Barite	78,4	77,96
	100,0	100,00

Il carbonato di barite, secondo *Fourcroy*, è decomposto dai solfati d'ammoniaca, di magnesia, di barite, d'allumina, e di zirconia, ed anche dai solfiti; dai nitrati di stronziana, e di calce; dal muriato d'allumina; dai fosfati di stronziana, di soda, d'ammoniaca, di barite, e d'allumina.

Carbonato di calce. — La natura ci presenta questo sale in quantità considerabile nel marmo, nello spato calcare, ecc. È composto di 55 di calce, di 45 d'acido. (V. l'art. CALCE.) La pietra calcare azzurra del Vesuvio ne differisce sensibilmente. Secondo *Klaproth*, essa contiene, in 100 parti,

Calce	58,00
Acido carbonico	28,50
Acqua un poco ammoniacale	11
Magnesia	0,50
Ossido di ferro	0,25
Carbone	0,25
Silice	0,25
	98,75

(*Magazin für die neuesten Entdeckungen in der gesammten Naturkunde*, fasc. IV, p. 4.)

Il carbonato di calce è senza sapore, ed è insolubile nell'acqua.

L'acqua carica d'acido carbonico ne discioglie $\frac{1}{1500}$. Quando il gas acido carbonico si sviluppa, il carbonato si precipita, e forma una crosta in fondo dei vasi.

Il carbonato di calce decrepita col calore, e perde la sua acqua di cristallizzazione. Se si rinforza notabilmente il calore, se ne separa anche l'acido carbonico.

La potassa, e la soda non decompongono questo sale; il precipitato che si forma, quando si versa della potassa in un carbonato acido di calce, è carbonato di calce, perchè l'alcali si unisce all'ec-

cesso d' acido carbonico. È decomposto, secondo *Fourcroy*, dai solfati d' ammoniaca, di magnesia, di barite, d' allumina, di zirconia, dai fosfati alcalini, e terrei; dai fluati, e borati terrei, e dal fluato e dal borato d' ammoniaca.

Hall ha fatto molte sperienze interessanti sulla fusibilità del carbonato di calce. Egli trovò, che col mezzo di una forte pressione, si impedisce la separazione dell'acido carbonico, che il sale si fonde al calore rovente rosso, ed acquista un' apparenza che ha somiglianza colla pietra granosa da calce. — Una parte di acido carbonico comunemente si disperde. Questa parte è talvolta molto piccola, e frequentemente non sorpassa il quattro al cinque per cento.

(*Edinburgh Phylosophical Transactions*, Vol. VI.)

Bucholz ha fatto in seguito l' osservazione, che il carbonato di calce si può fondere, sotto certe circostanze, anche senza la pressione. Egli gettò 4 $^{1}/_{2}$ libbre di creta pura, e lavata in un crogiuolo, e l'espose, dopo che il crogiuolo era stato coperto, ad un fuoco forte. La creta si era cambiata, ad eccezione di una piccola parte della superficie, in una massa dura, gialliccia, che era assai trasparente, ed aveva sofferto un principio di fusione. — Sembra che sia passata nel medesimo stato, come accadde ad *Halle* in risguardo al carbonato di calce: essa conteneva ancora il 42 per 100. di acido carbonico; e l' azione sembra essere stata solo prodotta per mezzo del grado di calore, al quale fu esposto il crogiuolo.

Cento parti di carbonato di calce contengono, secondo

	Berzelius,	*Marcet*,	*Vauquelin*,
Acido carbonico .	43,6	43,9	43,5
Calce	56,4	56,1	56,0
	100,0	100,0	99,5

	Thenard,	*Thomson*,
Acido carbonico .	43,98	43,18
Calce	56,02	56,82
	100,00	100,00

Secondo *Berthollet*, è questo sale un sale con eccesso di base, e vi si esige altrettanto di acido carbonico, onde produrre la combinazione neutra.

Carbonato di glucina. — Si ottiene precipitando la glucina dalle sue soluzioni negli acidi per mezzo dei carbonati alcalini; è in polvere fina, grasso al tatto, senza sapore, inalterabile all' aria, insolubile nell' acqua, e nell'acido carbonico. Il calore gli fa provare una perdita di 0,40 a 47, che consiste in acqua, e in acido carbonico.

Nuove sperienze fatte da *Vauquelin* (*Ann. du Muséum*, t. 15) sopra la glucina gli han dato occasione di esaminare i caratteri del carbonato di glucina.

Questo sale è estremamente bianco, sotto forma di piccole masse sferiche, leggerissime; di tutte le terre questa somministra, secondo questo chimico, il carbonato meno pesante.

Il carbonato di glucina, esposto al fuoco, conserva la sua bianchezza, e il suo volume, ma perde il 50 per 100 del suo peso. L'ac-

qua, senza dubbio, entra in questa perdita, poichè non è verisimile che questa terra assorba una quantità d' acido carbonico eguale alla sua. Il carbonato di glucinia produce effervescenza con tutti gli acidi; ma questa effervescenza non si manifesta immediatamente cogli acidi deboli, come per es. l' aceto distillato, il quale ha bisogno d' essere ajutato col calore per produrre questo effetto.

Carbonato d'ittria. — Si ottiene precipitando l' ittria dalle sue soluzioni negli acidi per mezzo del carbonato di potassa.

È una polvere bianca, insolubile, composta, secondo *Klaproth*, di

Acido carbonico	18
Ittria	55
Acqua	27
	100

L' ittria, secondo *Vauquelin*, sembra che si combini facilmente coll' acido carbonico, poichè precipitata di fresco con un alcali caustico ed esposta all' aria, prende nel tempo del suo seccamento una grande quantità di quest' acido per divenire effervescente. Il carbonato d' ittria è bianco, pesante, e opaco; perde, coll' arroventamento, 30 a 32 centesimi d' acido carbonico e d' acqua. (*Annal. du museum*, T. XV.)

Carbonato di magnesia. — Si ottiene questo sale, allorchè si precipita una dissoluzione di solfato di magnesia nell' acqua per mezzo di un carbonato alcalino. In questo stato presenta una polvere bianca, leggiere, d' un peso specifico di 0,2941. L' acqua ne discioglie $\frac{1}{f_{...}}$.

Questo carbonato non contiene tanto acido carbonico, quanto ne può contenere. Quando si stempera nell' acqua, attraverso la quale si faccia passare una corrente di gas acido carbonico, questo vi è assorbito in grande quantità. Il sale così saturato è molto più solubile nell' acqua; coll' evaporazione del liquore si cristallizza in prismi a 6 lati. Quando si mischia insieme una soluzione di 125 parti di solfato di magnesia, e di 136 carbonato di soda, il carbonato di magnesia si cristallizza col riposo.

Si prepara il carbonato di magnesia, secondo la farmacopea Inglese; allorchè si sciolgono parti eguali, in peso, di solfato di magnesia, e di sub-carbonato di potassa, ciascuno da se, nel doppio peso di acqua, e si mescolano insieme le soluzioni. Si allunga poscia la mescolanza con ancora otto parti di acqua. La magnesia attrae l' acido carbonico, il quale cade al fondo combinato colla medesima; il solfato di potassa all' opposto, che nello stesso tempo venne formato, rimane sciolto. Si fa bollire per alcuni minuti la mescolanza; e dopo che si è raffreddata un poco, si porta su di un feltro di pannolino. Il fluido chiaro ne cola, ed il carbonato di magnesia rimane sul feltro. Si lava su di questo coll' acqua, fino a che questa sarà senza sapore.

In grande si impiega in Inghilterra, onde preparare questo sale, anche un altro processo. Invece del solfato di magnesia si fa uso dell' acqua madre, che rimane dopo la cristallizzazione del sale marino; e si precipita, o col carbonato di potassa, oppure col sub-carbonato di ammoniaca; si riscalda l' acqua madre fino all' ebollizione; vi si versa la soluzione alcalina, e poscia se ne leva subito il fuoco. Si agita leggiermente la mescolanza, onde accelerarne la decomposizione. Si porta quindi su di un pannolino, che deve essere teso su di un tro-

golo. Vi si feltra il fluido che avrà sciolto il muriato, ed il solfato di ammoniaca; ed il carbonato di magnesia rimasto sul feltro si lava coll' acqua fino a tanto che ne sarà diventato affatto privo di sapore. Terminato il lavamento si pone sulla sottile poltiglia un telajo di legno, il quale deve essere diviso in piccoli quadrati, onde dividere in tal maniera la magnesia. Dopo che avrà la medesima acquistato una certa densità, se ne termina il seccamento nelle camere di seccamento.

Il compiuto risultamento di questo processo, cioè la produzione di un preparato, il quale sia leggiere, bianco, e sia dolce al tatto, dipende da molte circostanze. Vi ha però molta parte la qualità dell' alcali, il modo del precipitamento, e del lavamento, così pure la purità e la mollezza dell' acqua che si è impiegata pel lavamento. — Solo osservando tutte le necessarie pratiche si può ottenere un buon preparato.

Dalton ed *Henry*, che analizzarono l' ordinario carbonato di magnesia, che era stato ben seccato ad una temperatura di 100 gradi, ritrovarono, che perdeva il 40 per 100 col mezzo degli acidi, ed il 57 con un moderato calore rosso rovente.

In conseguenza le parti componenti di questo sale furono:

Magnesia	43
Acido carbonico	40
Acqua	17
	100

Essi ritrovarono inoltre, che il carbonato di magnesia cominciò ad una temperatura di 450 gradi a lasciare isfuggire un poco d' acqua, e di acido carbonico; ma sostenne un calore di 450 gradi per un' ora intera senza perdere di più del 60 per 100.

Dalton non ritiene per probabile che la magnesia possa combinarsi con una maggiore quantità di acido carbonico; perchè quando si mescola il solfato di magnesia, ed il carbonato di soda combinati col *maximum* di acido, e sciolti insieme, ne accade una forte effervescenza, ed uno sviluppo di acido carbonico, e precipita al fondo l' ordinario carbonato di magnesia.

Ottenne *Henry* un sale cristallizzato, allorchè lasciò in riposo una mescolanza allungata di ambidue i sali. I cristalli erano globetti opachi, piccoli, della forma di una minuta migliaruola. Con un esame però più esatto si conobbe, che non erano di più che carbonato di magnesia con una maggiore proporzione di acqua.

Cento parti di questo sale contengono, secondo l' analisi di *Henry*;

Acido carbonico	30
Magnesia	30
Acqua	40
	100

(V. *A New System of chemical Philosophy by John Dalton*. Part. II, p. 514).

Secondo *Bucholz*, l' acido carbonico si combina colla magnesia in tre differenti proporzioni. — Se si mescola una soluzione di una parte di solfato di magnesia in sei parti di acqua con una soluzione di carbonato di soda, o di potassa (la quale sia stata preparata con una

parte di potassa, e due parti di acqua), ad una temperatura media, si ottiene una combinazione di carbonato di magnesia, la quale dopo il conveniente lavamento, e seccamento, è composta, nello stato pienamente secco, di

Magnesia	33
Acido carbonico	32
Acqua	35
	100

Questo preparato si distingue dalle due altre combinazioni per mezzo del più alto grado di spugnosità; è molto dolce e fino al tatto; è scipito, e l'acqua se ne carica 0,0016 del suo peso.

Se si mescolano ambedue quelle soluzioni, alla temperatura del calore dell'ebollizione, si ottiene un sale, il quale è composto di

Magnesia	42
Acido carbonico	35
Acqua	23
	100

Questa combinazione si distingue dalla prima, perchè ha maggiore peso, e densità, ed una forma polverosa, granosa, renosa al tatto.

Se si porta la magnesia con qualche mezzo, in uno stato tale, che combinata coll'acido carbonico, si separi a poco a poco da un fluido; è allora atta questa combinazione ad acquistare una forma cristallina.

I cristalli sono pile a sei lati con basi variabili, disposte diversamente. — Essi contengono in 100 parti:

Magnesia	30
Acido carbonico	30
Acqua	40
	100

Per mezzo della precipitazione del solfato di magnesia, sciolto in quattro parti d'acqua, con una soluzione di una parte di carbonato di soda in quattro parti di acqua ad una temperatura media, della separazione del precipitato ottenuto, e della lenta evaporazione del feltrato; o colla mescolanza delle soluzioni così preparate del solfato di magnesia, e del carbonato neutro di potassa o di soda, e della lenta evaporazione delle soluzioni mescolate, o per mezzo della soluzione immediata del carbonato di magnesia nell'acqua acido-carbonata, e dell'evaporazione lenta, si può ottenere il carbonato di magnesia nell'indicato stato cristallizzato.

Il carbonato di magnesia presenta, secondo *Bucholz*, coll'ammoniaca un sale triplo. — Questo contiene in 100 parti:

Magnesia	18
Acido carbonico	32
Ammoniaca ed acqua . . .	50
	100

Per mezzo del trattamento con una sufficiente quantità di acqua soffre, col dividerlo, una decomposizione.

Una combinazione facilmente solubile di ammoniaca libera, di acido carbonico e di magnesia passa in acqua, e ne rimane un sale difficile a sciogliersi, con molta magnesia, acido carbonico, e poca ammoniaca.

Già *Fourcroy* aveva rimarcato questa combinazione, senza però descriverne circostanziatamente le qualità. — Si ottiene la medesima, allorchè si mescolano insieme le soluzioni di solfato di magnesia, e di carbonato di ammoniaca, e si fanno svaporare lentamente.

(V. *Gren's Grundriss der Chemie, besorgt von C. F. Buchölz* Tom. I, p. 274-275).

Secondo *Butini*, il carbonato di magnesia è più solubile nell' acqua fredda, che nell' acqua calda; poichè osservò che la dissoluzione nell' acqua si intorbidiva coll' ebollizione, e si rischiarava col raffreddamento. Questo fenomeno accade, second' esso, meglio con una soluzione, la quale contenga due grani di questo sale, e si riscaldi fino ai 167° di *Fahr.*, per cui diventa latticinosa; col raffreddarsi poi si scioglie tutta la magnesia separatasi. Il carbonato saturo si discioglie, secondo *Fourcroy*, in 48 parti d' acqua della temperatura di 540° *Fahr.* 12 22 centig. Il carbonato saturo sfiorisce all' aria.

Questo sale contiene, secondo *Fourcroy* e *Kirwan*,

Acido carbonico	50
Magnesia	25
Acqua	25
	100

Secondo

	Bergmann,	*Butini*,
Acido carbonico . .	30	36
Magnesia	45	43
Acqua	25	21
	100	100

Pare nondimeno che questo carbonato non fosse interamente saturato.

Quello che si prepara nelle officine contiene, secondo

	Klaproth,	*Kirwan*,
Acido carbonico . .	33	34
Magnesia	40	45
Acqua	27	21
	100	100

Il carbonato di magnesia quasi saturato si trova a Castello-Monte, vicino a Torino, in cui forma uno strato grosso, estesissimo.

È più duro della creta la più compatta; l' unghia non vi penetra, e il coltello non lo raschia profondamente. Non ha forma determinata; il suo colore è quello del bianco di piombo, non s' attacca sensibilmente alla lingua, e non ha alcun odore argilloso. L' acqua ha po-

chissima azione su di esso, e solo ne forma una pasta. La sua gravità specifica è di 2,612.

Guyton l' ha trovato composto, in 100 parti, di

Magnesia	26,3
Acido carbonico	46
Silice	14,2
Acqua	12
Una traccia di ferro.	

(*Neues allgem. Journ. der Chem.* T. III, p. 446.)

Si trova il carbonato di magnesia anche in Irlanda, in Moravia, e nell' alta Stiria. Quest' ultimo è stato analizzato da *Klaproth*. Vi trovò

Magnesia	48
Acido carbonico	49
Acqua	3
	100

(*Magazin der neuesten Enteckungen in der gesammten Naturkunde*, fasc. IV, p. 4 e seg.)

Il carbonato di magnesia è decomposto, secondo *Fourcroy*, dai solfati d' ammoniaca, di barite, d' allumina e di zirconia.

Il carbonato di magnesia si trova frequentemente combinato in natura col carbonato di calce, come nella miemite, nello spato magnesiaco. Secondo *Klaproth*, contiene

Carbonato di calce	53
Carbonato di magnesia	42,5
Ferro	3

Nello spato magnesiaco del Tirolo *Klaproth* ha trovato: carbonato di calce 52, carbonato di magnesia 44, ferro ossidato manganesifero 3.

Questi due sali si trovano riuniti nella dolomite, e in alcune altre specie di spato magnesiaco.

Carbonato di stronziana. — Questo sale si trova in Iscozia sotto il nome di *stronzianite*.

Si ottiene artificialmente precipitando una soluzione di nitrato o di muriato di stronziana con un carbonato alcalino; allora è in polvere fina. Il carbonato naturale si trova ordinariamente in masse. È di un verde chiaro, o brunastro, translucido, d' una spezzatura mediocremente lucida, raggiata; si rompe in frammenti scheggiati, cuneiformi. Il suo peso specifico è, secondo *Klaproth*, di 3,675.

Non ha sapore, si discioglie, secondo *Hope*, in 1536 parti di acqua bollente; l' acqua caricata d' acido carbonico ne scioglie una maggior quantità.

Esposto ad un forte calore se ne sviluppa una parte di gas acido carbonico. Facendone una pasta col carbone in polvere, si favorisce la sua decomposizione. La stronzianite può sopportare un forte calore, e senza lasciare svolgere solo l' acqua. Chiuso in un carbone, ed esposto in un forno da porcellana, perde, secondo *Klaproth*, 0,31 d' acido carbonico, e d' acqua. Secondo *Saussure*, si fonde, ad una temperatura di 226 gradi del pirometro di *Wegedwood*, in un vetro trasparente. Esposto in un crogiuolo di argilla al fuoco di una fornace da porcellana, l' ha veduto colare *Klaproth* come una massa di un verde chiaro,

Questo sale è composto, secondo

	Hope,	*Pelletier*,	*Klaproth*,
Acido carbonico . . .	30,2	30	30
Stronziana	61,2	62	69,5
Acqua	8,6	8	0,5
	100,0	100	100,0

(*Hope*, *Edinb. Transact.* IV, 4. — *Pelletier*, *Annal. de Chim.* XXI, 135. — *Klaproth*, *Beitr. zur chem.* I, 266. — *Kirwan*, nel *Nicholson's Journ.* III, 215.)

Carbonato di zirconia. — *Vauquelin* pretende d'averlo ottenuto precipitando la zirconia dalle sue soluzioni negli acidi, per mezzo di un carbonato alcalino.

Lo descrive sotto forma d'una polvere bianca, che lascia svolgere l'acido carbonico col calore, sciogliendosi nei tre carbonati alcalini, e formando in certo modo con essi dei sali tripli.

È composto di

Acido carbonico, e acqua	44,5
Zirconia	55,5
	100,0

(*Journ. de la Soc. de Pharm.* n.° XVI, p. 180.)

Klaproth ha trovato, che il carbonato di zirconia così precipitato dai carbonati alcalini non contiene che una piccola quantità d'acido carbonico, che si discioglie negli acidi senza effervescenza, e che la zirconia sembra avere pochissima affinità per l'acido carbonico.

III. *Carbonati metallici.*

Carbonato d'antimonio. — Questo sale non è conosciuto.

Carbonato d'argento. — Si prepara precipitando l'argento dalle sue soluzioni negli acidi per mezzo del carbonato di potassa. È una polvere bianca, insolubile; la luce l'annerisce. Al calore si sviluppa l'acido carbonico, e l'argento si riduce. Cento parti d'argento danno, secondo *Bergmann*, 129 parti di carbonato d'argento.

Le parti componenti del carbonato d'argento sono, secondo

	Berzelius,	*Thomson*,
Acido carbonico . .	15,9	16,806
Ossido d'argento . .	84,1	83,194
	100,0	100,000

Carbonato d'arsenico. — Ignoto.

Carbonato di bismuto. — L'acqua carica d'acido carbonico non discioglie nè il bismuto metallico, nè l'ossido di bismuto. Si prepara questo sale precipitando il bismuto dalla sua soluzione nell'acido nitrico per mezzo di un carbonato alcalino o terreo.

Carbonato di cobalto. — Si prepara versando dei carbonati alcalini in una dissoluzione di nitrato di cobalto.

Proust ottenne un bel precipitato roseo, versando il carbonato di potassa nella soluzione del cobalto nell'acido solforico.

Un eccesso d' alcali ne scioglie una gran quantità; la soluzione è di un violetto bruniccio. Coll' ebollizione, e con un' addizione di molt' acqua fredda si decompone.

Il carbonato di cobalto s' infiamma quando si riscalda lentamente in un crogiuolo coperto; appena si leva il coperchio, prende sul momento un color nero; cresce in peso, e passa allo stato d'ossido maggiore.

Carbonato di ferro. — Il gas acido carbonico non attacca il ferro; ma l' acido liquido lo scioglie interamente. Questa dissoluzione s' intorbida all' aria; il ferro si combina con una maggior quantità d' ossigeno e si precipita; dallo stato d' ossido minore passa a quello di maggiore.

Il precipitato di carbonato di ferro è giallo: si separa ancora più rapidamente quando si fa bollire il liquore.

Quando si prepara il carbonato di ferro versando in una dissoluzione di solfato di questo metallo un carbonato alcalino, il precipitato è verde.

Le terre, e gli alcali perfettamente saturati d' acido carbonico possono restare nell' acqua acido-carbonata unitamente al ferro; ma le terre e gli alcali caustici precipitano il ferro, e si combinano col-l' acido carbonico.

L' acqua saturata d' acido carbonico può disciogliere, secondo *Bergmann*, 110500 del suo peso di ferro.

La ruggine è un ossido di ferro, che ritiene una certa quantità d' acido carbonico; si discioglie negli acidi con effervescenza.

Il carbonato di ferro contiene, secondo *Bergmann*,

Acido carbonico	24
Ossido di ferro	76
	100

(Opusc. II, p. 392.)

La natura ce lo presenta a Eulenloch nel paese di Bargent.

L' analisi di *Buchols* dà i seguenti risultati:

Ossido minore di ferro . .	59,5
Acido carbonico	36,0
Acqua	2,0
Calce	2,5
	100,0

(*Neues allgem. Journ. der Chem*. T. I, p. 231 e seg.)

Carbonato di manganese. — *Schéele* e *Bergmann* hanno trovato che l' acqua carica d'acido carbonico discioglie il manganese metallo, egualmente che il suo ossido.

Nel primo caso la dissoluzione sparge un odore simile alla grascia bruciata. All' aria libera l' acido si sviluppa, e la dissoluzione, se è esente di ferro, si copre d' una pellicola bianca.

Quando si versa un carbonato alcalino in una soluzione di solfato di manganese, si precipita una polvere bianca, che è il carbonato di manganese; ed è giallastro quand' è misto ad un poco di ferro. Con ripetute dissoluzioni nell' aceto, e facendolo precipitare con un

carbonato alcalino, si perviene a separarnelo. (V. *Bergmann* Opusc. Vol. II, p. 229, e *Schéele*, *Phys. chem. Schrif.* T. II, p. 43 e seg.)

Quando si lascia il manganese metallico polverizzato in contatto coll' acqua carica d' acido carbonico, dopo qualche giorno si converte, secondo *John*, in un ossido verde. Dopo alcune settimane si trovò del carbonato di manganese bianco nel fondo del vaso, e l' acqua non ne conteneva che una piccola quantita in dissoluzione.

L' ossido di manganese si discioglie nel gas acido carbonico. Secondo *John*, non è che l' ossido minore che si combina coll' acido carbonico.

Il carbonato di manganese puro è in polvere fina, d' un bianco di neve È privo di sapore, non si cambia facilmente all' aria, essendo la temperatura di 54 ai 59° di *Fahr.*, e può essere conservato in vasi chiusi. Seccato ad una temperatura di 77° *Fahr.* non si ossida più, nè perde acido carbonico. Otto once d' acqua ne disciolgono 1/5 grano; un' eguale quantità di acqua carica d' acido carbonico ne discioglie un grano.

Gli olj grassi disciolgono, mediante il calore, il carbonato di manganese, e formano, secondo *Schéele*, una massa emplastica.

John l' ha trovato composto, in 100 parti, di

Ossido minore di manganese . . .	55,84
Acido carbonico	34,16
Acqua	10,00
	100,00

(*Journ. für Chem. und Phys.* T. III, 465 e seg.)

Carbonato di mercurio. — L' acido carbonico non agisce sul mercurio metallico; e si prepara precipitando il mercurio dalla sua soluzione in qualche acido, per mezzo di un carbonato alcalino o terreo. Il precipitato è bianco; quando comparisce giallo, o rossiccio, ciò deriva dal non essere interamente saturato d' acido carbonico. L' acqua non lo discioglie. Al calore rovente se ne sviluppa l' acido carbonico, e il gas ossigeno.

Secondo *Bergmann* è composto di

Mercurio	90,9
Ossigeno . . . } Acido carbonico } . . .	9,1
	100,0

(Opusc. II, p. 391.)

Carbonato di niccolo. — Si ottiene precipitando il niccolo dalla sua soluzione negli acidi per mezzo di un carbonato alcalino

Secondo *Klaproth*, 3 parti di niccolo metallo danno, per mezzo della saturazione col carbonato di potassa, o di soda, dopo il necessario lavamento e seccamento, 7 parti di carbonato di niccolo, che, dopo essere state arroventate, lasciano 4 parti di niccolo ossidato: in conseguenza 100 parti di carbonato di niccolo sarebbero composte di 57,13 di niccolo ossidato, e di 42,86 d' acido carbonico e d' acqua.

Proust ha ottenuto, dopo d' aver fatto arroventare 100 parti di carbonato di niccolo, 53 a 55 parti di ossido minore di niccolo di un

grigio verdastro; restando però al contatto dell' aria assorbe l' acido carbonico, e riprende il suo stato verde. (*Journ. für Chem. und Physik*. T. III, p. 44.)

Allorchè *Gmelin* cercava di lavare compiutamente il carbonato di niccolo, che si era presentato colla precipitazione a guisa di una massa voluminosa, che dopo ciascun innaffiamento coll' acqua calda, estrasse dal feltro, onde fare, di nuovo coll' acqua, in una poltiglia uniforme la massa diventata solida: acquistò essa subito un colore verde molto più forte, e si presentò col seccamento a guisa di una massa densa, verde, nericcia, trasparente agli angoli, con una spazzatura concoide, bianca, splendente.

Solo il carbonato di niccolo rimanente nell' interno del feltro apparve nella sua ordinaria forma terrosa, lassa, di un verde pallido di mele: una prova, che non una differenza chimica, ma solo un avvicinamento delle parti prodottosi per mezzo di un trattamento meccanico, fu la cagione della diversa apparenza esterna.

(V. il *Neues Journal für Chemie und Physik*. T. XV, p. 492.)

Il carbonato di niccolo, secondo *Bucholz*, si discioglie nell'ammoniaca, mentre l' ossido di niccolo vi è insolubile.

Carbonato di piombo. — L'acido carbonico non attacca il piombo metallico, ma facilmente si combina col suo ossido, e forma il carbonato di piombo. L' affinità dell' ossido di piombo per l' acido carbonico, secondo *Bergmann*, è tanto forte, quanto quella degli alcali fissi; poichè l' ossido di piombo, per via umida, toglie una parte di acido carbonico ai carbonati di potassa, e di soda; e nello stesso modo una lisciva alcalina caustica, toglie l' acido carbonico al carbonato di piombo. Questo sale si ottiene facilmente precipitando il piombo dalla sua soluzione nell'acido nitrico per mezzo di un carbonato alcalino.

È in polvere bianca, insolubile nell' acqua. Riscaldato successivamente in una storta, diventa giallo. Gli alcali caustici lo disciolgono. Si prepara in grande; ed ha in commercio il nome di *cerussa*. (V. l' art. Cerussa).

Si trova il carbonato di piombo in natura; e vi è ordinariamente bianco, avente la lucidezza del diamante.

La sua gravità specifica è, secondo *Bournon*, di 7,2357; è ora in prismi a sei lati terminati da piramidi a 6 facce, ora in ottaedri regolari, qualche volta, come a Leadhills in Iscozia, in tavole; è insolubile nell' acqua; trattato col cannello ferruminatorio sopra un carbone, lascia un grano di piombo.

È composto, secondo *Bergmann*, *Chenevix*,

	Bergmann	Chenevix
Acido carbonico	16	15
Ossido di piombo	84	85
	100	100

(Opusc. II, p. 393.) (*Nicolson's Journ.* T. IV, p 221.)

	Klaproth	*Proust*
Acido carbonico	16,33	16,15
Ossido di piombo	83,67	83,85
	100,00	100,00

(*Beitr.* III, p. 165) (*Journ. de Phys.* T. LVI, p. 207.)

Dunque la media di queste analisi sarebbe:

Acido carbonico	15,87
Ossido di piombo . . .	84,13
	100,00

Il carbonato di piombo contiene, secondo

	Berzelius,	*Thomson*,
Acido carbonico	10,442 . . .	16,446
Ossido di piombo . . .	83,333 . . .	83,554
Umidità	0,225	
	100,000	100,000

Carbonato di rame. — L' acido carbonico non attacca il rame metallico, ma si combina facilmente col suo ossido. Si prepara precipitando il rame dalla sua soluzione negli acidi per mezzo del carbonato di potassa o di soda; oppure, secondo *Proust*, facendo passare una corrente di gas acido carbonico attraverso un idrato di rame (V. l' art. IDRATI) stemperato nell' acqua.

Per dare al carbonato di rame tutto lo splendore possibile, si lava coll'acqua bollente, e dopo si espone al contatto del sole. È d'un verde di poma. La natura ce lo presenta della più grande bellezza nella malachite. È insolubile nell' acqua. Il calore lo decompone interamente, e lo riduce allo stato di ossido nero.

Secondo *Proust*, è composto di

Acido carbonico	25,0
Ossido di rame	69,5
Acqua	5,5
	100,0

Le parti componenti del carbonato di rame sono, secondo *Berzelius*, 19,73 di acido carbonico contro 71,7 di iperossido di rame, e, secondo *Thomson*, 19,73 del primo contro 17,719 del secondo.

Secondo *Chenevix*, è probabile che i carbonati alcalini disciolgano dell' ossido di rame, e formino un sal triplo.

Carbonato di stagno. — Pare che questo sale non esista. *Bergmann* (Opusc. II, p. 329) ha tentato invano di combinare l'acido carbonico collo stagno. Quando si precipita l' ossido di stagno dalle sue soluzioni negli acidi per mezzo di un carbonato alcalino, vi è appena aumento di peso. *Proust* non è stato più felice per operare questa combinazione. (*Journ. de Phys.* LI, 167.)

Carbonato di titanio. — I carbonati alcalini servono, secondo *Klaproth*, ad ottenerlo in fiocchi bianchi, precipitando il titanio dalle sue soluzioni negli acidi.

Vauquelin, ed *Hecht*, che hanno fatto fondere in un crogiuolo 1 parte d' ossido rosso di titanio con 6 parti di carbonato di potassa, hanno ottenuto una massa che ha lasciato, dopo la lavatura, una polvere bianca, leggermente rossiccia. Era composta di

Ossido bianco di titanio . .	75
Acido carbonico	25
	100

(*Journ. des Min.* T. LVI.)

Carbonato d' uranio. — Il carbonato di potassa o di soda producono questa combinazione in forma di una polvere d'un bianco giallastro, precipitando l' uranio dalle sue soluzioni negli acidi. Un eccesso di carbonato alcalino lo scioglie di nuovo.

L'ossido giallo d'uranio precipitato di fresco e levato si discioglie di nuovo essendo ancora umido, allorchè venga bagnato con una soluzione di carbonato di potassa e digerito coll' ebollizione, e ciò non accade che in ragione dell' acido carbonico, poichè la potassa caustica non lo discioglie. Gli acidi precipitano da questa dissoluzione l'ossido con un colòr giallo puro. (*Klaproth*, *Beitr.* II, p. 207.)

Carbonato di zinco. — Quando si mette dello zinco metallico in polvere, o dell' ossido di zinco in contatto coll' acqua carica d' acido carbonico, se ne discioglie una quantità considerabile. A misura che l'acido carbonico si sviluppa dalla dissoluzione, la superficie si copre d' uno strato iridato d' ossido di zinco. Si può ottenero precipitando lo zinco dalle sue soluzioni negli acidi per mezzo di un carbonato alcalino.

Secondo *Bergmann* (Opusc. II, 326.), 100 parti di zinco danno 175 parti di carbonato di zinco. Secondo lo stesso chimico, la giallamina è una combinazione naturale dell' ossido di zinco coll' acido carbonico.

Monhaimi, d' Aix-la-Chapelle, ha trovato vicino a Limborgo un carbonato di zinco in cristalli acicolari.

L'analisi di *Smithson Tennant* ha dimostrato, che il carbonato di zinco contiene il terzo del suo peso d' acido carbonico. Se vi è dell' acqua, è dessa combinata, secondo *Smithson*, coll' ossido di zinco, e forma un idrato. (*Phil. Transact.*, 1803, p. 23.)

CARBURO. — La combinazione diretta del carbonio con una base salificabile ha il nome di *carburo*. — V. gli art. GRAFITE, ACCIAJO, ecc.

CARMINO. *Carminum.* — Il carmino è un colore che si ottiene dalla cocciniglia col mezzo dell' allume. Siccome la preparazione di questa sostanza è un segreto, noi trascriviamo i diversi processi conosciuti, onde prepararlo.

Preparazione del carmino, secondo l'antica Enciclopedia Francese. — Si prendono 5 dramme di coccinigla, 36 grani di granelli di chouan, 18 dramme di corteccia di autour (1), e 18 grani d' allume di rocca. Si riduce ciascuna di queste sostanze in polvere fina. Si fanno bollire 2 ½ libbre d'acqua di fiume o di pioggia. Nel tempo che bolle vi si mette la polvere del chouan, e vi si danno tre bolliture, agitando continuamente il liquido con una spatola di legno; in seguito si passa a traverso una tela adattata. Si rimette il liquido al fuoco; quando è bollente, vi si aggiunge la coccinigla. Dopo tre bolliture s' introduce la corteccia, e dopo una bollitura vi si aggiunge l'allume; allora si versa il liquore su di una tela distesa sopra un vaso piatto di porcellana o majolica, senza spremerlo. Si lascia in riposo il liquido rosso per 6 o 8 giorni. Si decanta, e si fa seccare il sedimento al sole o in una stuffa. Si distacca con un pennello, o con una penna: quest' è il carmino.

---

(1) I grani di *chouan* sono i semi e la corteccia di *autour*, la scorza di piante che ci sono ignote. Ci si recano dal Levante.

In un tempo freddo il carmino non si deposita; il liquido forma una specie di gelatina, e si guasta.

La cocciniglia rimasta sulla tela, può farsi bollire una seconda volta; dal che viene un carmino inferiore. Oltre la corteccia di autour e i grani di chouan, alcuni vi aggiungono anche dell' brina.

Carmino fino di Langois a Parigi. — Si fanno bollire ad un fuoco di forte fiamma, in un gran bacino di rame, 4 secchie d' acqua di fiume. Il caldajo deve essere grande in modo che il di lui margine sopravanzi per cinque pollici l'acqua, quando comincia a bollire. Si estraggono, tosto che bolle, due libbre d' acqua calda, che si passa a traverso d' uno staccio fino in una terrina, sopra 5 uova battute e, coi loro gusci, colle quali forma un' emulsione che si conserva a parte.

Si versa allora nella caldaja una lisciva feltrata di 10 dramme di soda d'Alicante, disciolta in 4 libbre d' acqua bollente; vi si aggiunge nello stesso tempo 1 f_4 libbra di coccinigha mestèque (V. l' art. Cocciniglia), macinata grossamente con un macinatojo che non abbia servito ad altro. Si agita costantemente la cocciniglia nell' acqua con un pennello a manico lungo, onde procurarne l' abbassamento, ed impedire che salga in alto, e sorta dalla caldaja; e nel caso si temesse quest' inconveniente, vi si deve versare un poco di acqua fredda, e si deve agitare di tanto in tanto il fluido per mezz' ora, pel qual tempo deve bollire la cocciniglia. Si toglie il bacino dal fuoco, e vi si aggiungono 15 dramme d'allume di Roma polverizzato; si agita una sola volta col pennello, e si lascia riposare 10 a 12 minuti, fintantochè si osservi che il color violetto sia passato al rosso scarlatto assai carico; e questo si chiama *far ritornare il carmino*. Si decanta il liquido in una caldaja, si aggiunge l' emulsione feltrata, e vi si dà ancora una bollitura. Allora si versa il carmino sopra una tela fina distesa sopra un telajo. Il liquido rosso, che passa e si riceve in un vaso di legno, è impiegato per la preparazione delle lacche. Il rimanente dell' operazione si termina come la precedente. Si riduce in polvere il carmino, si passa a traverso di uno staccio, e si conserva in iscatole di latta.

Carmino sopraffino della signora Cenette di Amsterdam. — Si fanno bollire in una caldaja 6 secchie d' acqua di fiume. Al momento che comincia a bollire, vi si aggiungono 2 libbre di cocciniglia mestèque in polvere fina. Dopo 2 ore d' ebollizione, vi si mettono 5 once di nitro puro, e un momento dopo 4 once di sale d' acetosella. Dopo aver fatto bollire ancora 10 minuti, si leva la caldaja dal fuoco, e si lascia riposare il tutto per 4 ore. Si leva l'acqua di sopra al carmino, mediante un sifone, e si distribuisce quest' acqua in varie terrine. Queste si tengono per tre settimane sopra una tavola, e dopo qualche tempo si forma una pellicola di muffa. Si leva con un osso di balena, all' estremità del quale deve essere attaccata una piccola spugna. Poscia si fa sortire l' acqua con un sifone; il sifone può essere immerso sino al fondo della terrina, poichè il carmino vi è fortemente aderente. Il carmino seccato all' ombra ha un colore sì vivo che stanca la vista.

Carmino Cinese. — Si fanno bollire in un secchio d' acqua di fiume 20 once di cocciniglia in polvere fina, e vi si aggiungono 60 grani d'allume di Roma. Dopo 7 minuti d' ebollizione, si leva la caldaja dal fuoco, e si fa passare il liquore in un altro vaso, mediante

un sifone; si può anche passarlo attraverso d'una tela fina. Si conserva questo liquore, che col tempo diventa più vivace e concentrato, onde farne uso.

Si prepara una dissoluzione di stagno; a quest'effetto si discioglie, in una libbra d'acqua forte, un'oncia e mezza di sal marino; si aggiungono a poco a poco a questa soluzione fredda 4 once di stagno di Malacca in limatura. Non si deve aggiungere nuova quantità di stagno, se non quando è sciolta la prima. Si versa di questa dissoluzione, goccia a goccia, nel liquore di cocciniglia che si è fatto riscaldare; il carmino si precipita. Quando il carmino è deposto, si decanta e si fa seccare all'ombra in vasi di majolica o di porcellana.

Processo usato in Germania per fare il carmino. — Si fanno bollire sei pinte d'acqua di fiume in un bacino di rame; vi si gettano 2 once di cocciniglia in polvere e si agita. Dopo 6 minuti d'ebollizione vi si gettano 60 grani d'allume in polvere, e si fa bollire ancora per 3 minuti. Si leva dal fuoco il bacino, si toglie il liquore con un sifone, e si feltra attraverso d'uno staccio di seta; si distribuisce il liquore in varie terrine di majolica o di porcellana, e si lascia riposare tre giorni; allora si decanta e si fa seccare il deposito all'ombra. Dopo altri tre giorni si decanta il liquore degli altri carmini; e vi si formerà ancora un carmino d'una qualità inferiore.

Processo di Alyon. — Si fanno bollire in un bacino di rame due secchie e mezza d'acqua di fiume; vi si versa a poco a poco una libbra di cocciniglia macinata con un macinatojo proprio; e si agita il liquore con un pennello. Se il calore è troppo forte, vi si aggiunge un poco di acqua fredda. Dopo una mezz'ora d'ebollizione vi si aggiunge una leggera lisciva alcalina preparata con 5 dramme di soda e una pinta d'acqua. Si versa nella decozione di cocciniglia, e dopo una mezz'ora di ebollizione si leva il bacino dal fuoco, e si posa inclinato sopra una tavola. Allora vi si versano 6 dramme d'allume, si agita, e dopo si lascia riposare per 25 minuti. Si decanta in un altro bacino il liquore, che è d'un bello scarlatto, vi si aggiungono due bianchi d'uovo battuti prima con mezza libbra d'acqua; s'agita il tutto con un pennello. Si rimette il bacino sul fuoco, e si fa bollire; il bianco d'uovo si coagula e si precipita colla sostanza colorante che deve formare il carmino. Si ritira la caldaja dal fuoco, e si lascia riposare 25 a 30 minuti, acciocchè il carmino si deponga iternamente. Si decanta diligentemente il liquore, e si mette il deposito sopra una tela fina per far gocciolare il carmino; si leva dopo il carmino con un cucchiajo d'argento o d'avorio, e si fa seccare sopra de' piatti coperti di carta bianca. Una libbra di cocciniglia dà, con questo processo, un'oncia e mezza di carmino. È cosa essenziale il servirsi d'acqua di fiume o non di pozzo.

Per preparare la lacca di carmino si fanno discioglière, in circa 10 pinte d'acqua, 5 libbre di carbonato di potassa; si decanta il liquore, dopo averlo lasciato deporre per 20 minuti, e si versa sopra una dissoluzione di 5 libbre di solfato d'allumina, fattosi disciogliere in una secchia, all'incirca, d'acqua. Cessata l'effervescenza, si decanta l'acqua che soprannota il deposito, e se ne aggiunge della nuova, che si cangia mattina e sera, fintantochè l'allumina abbia subito otto lavamenti. Allora è atta ad assorbire la parte colorante della cocciniglia; si versa sopra una tela per farla gocciolare a consistenza di poltiglia; in questo

stato si leva di sopra la tela, e si versa a poco a poco nel primo bagno di cocciniglia che contiene il carmino. Si agita bene il miscuglio con una spatola di legno, e si lascia deporre il liquore; si decanta l'acqua che soprannota; se ne aggiunge della nuova, e si versa il tutto sopra una tela per lasciar gocciolare la lacca. Quando questa avrà acquistato una consistenza molle, se ne formano dei trocisci sopra tavole di legno, e si fa seccare per l' uso. Acciocchè l' allumina assorba bene il colore, è necessario che il bagno di cocciniglia sia riscaldato a segno da potervi sopportare la mano. Si può avere una lacca più o meno bella versando più o meno d'allumina nel bagno di cocciniglia.

Si può anche preparare questa lacca nel modo seguente. Si prendono 5 libbre di potassa, si fanno disciogliere in 8 a 10 pinte d'acqua, si lascia deporre il liquore, e rischiarare; si versa per inclinazione in una botte aperta da una parte, od in altro vaso adattato, o sufficientemente grande, in cui si avrà messo il bagno di cocciniglia riscaldato a quel punto che si è detto di sopra: si fa disciogliere in un vaso 5 libbre di solfato d' allumina in 10 o 12 pinte d'acqua; si decanta il liquore, quando si sarà depositato abbastanza per esser chiaro; e si versa a poco a poco sopra il bagno di cocciniglia; si agita il miscuglio e si lascia deporre; si decanta dopo l' acqua che soprannota, e se ne aggiunge della nuova; il che si ripete cinque o sei volte: allora si versa sopra la tela, e si procede come sopra.

Il residuo della cocciniglia non si deve gettar via: si pone di nuovo nella caldaja colla stessa quantità d' acqua; quando il liquore comincia a bollire, vi si versa un' oncia d' ammoniaca liquida; si lascia bollire circa una mezz' ora, e si ritira la caldaja dal fuoco; si lascia deporre, e si decanta il liquore in un vaso conveniente; si aggiunge la medesima quantità d'acqua sul residuo, che si fa bollire per lo spazio di un' ora, senza nulla aggiungervi; si ritira il vaso dal fuoco, e si decanta questo secondo bagno sopra il primo; si lasciano raffreddare un poco i liquori, fino a potervi sopportare il dito; e in seguito vi si versa l' allumina preparata come sopra, per avere della lacca.

Una libbra di cocciniglia somministra con questo processo un' oncia e mezza di carmino vergine, e due libbre di bella lacca secca.

Il nome di carmino proviene dal vocabolo *kermes*, sostanza da cui si traeva una volta un colore analogo, ma inferiore. Questo nome dunque non deve darsi che ad un colore rosso.

CARNE MUSCOLARE. *Caro.* — La carne consiste in una quantità considerabile di fibre di un color rossiccio o bianco. È molto difficile, ed anche quasi impossibile di separarne tutte le sostanze eterogenee, come la grascia, il sangue, il tessuto cellulare, ecc. All' articolo Fibrina, la carne è risguardata esente, per quanto è possibile, di parti estranee; ma noi la considereremo qui come *carne propriamente* detta.

Neumann si limitò a sottomettere la carne alla distillazione; ed ottenne i prodotti che danno le materie animali trattate nello stesso modo.

Geoffroy cercò di determinare la quantità delle materie estrattive contenute in diverse carni, come in quella di bue, di vitello e di montone. Il montone, secondo le sue esperienze, ne somministra il più, e il bue il meno.

Thouvenel spremeva la carne per levarne tutta l' umidità. Faceva in seguito col fuoco coagulare l' albumina, e la separava col feltro; dopo otteneva i sali colla cristallizzazione. Da un' altra parte lavava la carne spremuta per disciogliere la gelatina, l' estrattivo e il rimanente dei sali, e separava dalla gelatina, col mezzo dell' alcool, le due ultime sostanze. Secondo le sue esperienze, la carne consiste in fibra, gelatina, grascia, liufa, in un sale particolare ed in estrattivo insolubile nell' alcool.

È difficilissimo con questo processo di separare le diverse parti costituenti della carne, poichè sono tutte solubili nell' acqua.

Fourcroy ha proposto il seguente modo. — Si lava la carne, tagliata in piccoli pezzi, a varie riprese, coll' acqua fredda. Si separano così l' albumina e i sali. Si fa digerire il residuo nell' alcool; questo discioglie la materia estrattiva e una parte dei sali. La carne così trattata si fa bollire con dell' acqua, che discioglie la gelatina, egualmente che il resto della materia estrattiva e dei sali.

Quando si fa svaporare lentamente l' acqua delle lavature, l' albumina si coagula, e il liquore feltrato ed evaporato lentamente dà i sali. Se si fa svaporare il liquore alcoolico, si ottiene la materia estrattiva; e coll' evaporazione del liquore acqueo si ottiene la gelatina; e l' olio grasso, che nuota alla superficie, e si coagula col raffreddarsi. Dopo queste diverse estrazioni rimane il tessuto fibroso; il quale è di un grigio sporco, non si discioglie nell' acqua, ma piuttosto vi s' indura; si comporta come la fibrina del sangue. L' albumina, la gelatina, la pinguedine hanno la proprietà di quella delle altre parti del corpo.

La materia estrattiva ha un colore d' un bruno rossastro, un sapore forte, acre ed un odore aromatico. L' acqua e l' alcool la disciolgono. La soluzione acquosa esposta all' aria diventa agra; formasi dell' acido acetico.

La materia estrattiva gettata sui carboni ardenti si fonde, spumeggia ed esala dei sapori acidi, piccanti. Attrae l' umidità dall' aria, e si copre d' una crosta salina. Quando l' aria è calda, diviene acida e passa alla putrefazione. Colla distillazione somministra dell' acqua o un acido che è in parte combinato coll' ammoniaca.

I sali, che si ottengono coll' analisi della carne, sono, secondo *Fourcroy*, fosfato di soda, fosfato d' ammoniaca, ed una traccia di fosfato di calce. *Hatchett*, oltre al fosfato di calce, vi trovò del carbonato di calce. Cinquecento grani di carne di bue, dopo l' incinerazione, hanno lasciato 25,6 grani di residuo, che consisteva, per la più gran parte, in questi sali. Se si fa bollire la carne per molto tempo nell' acqua, i fosfati si sciolgono in gran parte; mentre sciogliendo la medesima, dopo questo trattamento, nell' acido nitrico, si ottiene appena una traccia di fosfato di calce; all' opposto sciogliendola direttamente nell' acido si precipita per mezzo dell' ammoniaca il fosfato di calce.

Dietro questi fatti, sembra che il fosfato di calce sia disciolto nella gelatina, o che si disciolga coll' ajuto della gelatina. Dopo l' azione dell' acqua bollente, resta il carbonato di calce, che, pel trattamento della carne coll' acido nitrico, si è cambiato in acido ossalico (*Hatchett*, *Phil. Trans.* 1800).

Secondo *Berthollet*, la gelatina che si ottiene da una sostanza

animale, non è tutta formata nella medesima; ma quando essa è estratta per mezzo dell' azione dell' acqua, può, a cagione dell' influenza dell' aria, formarsi una nuova porzione della medesima, mentre l' ossigeno dell' aria atmosferica si combina col carbonio, nel tempo istesso che una parte della sostanza pria solida diventa gelatinosa: affatto come una parte vegetabile solida si fa solubile per l' azione dell' aria.

Sono in appoggio di questa opinione le seguenti sperienze. — Fu bollita la carne di bue nell' acqua, che venne continuamente rinnovata, fino a che il fluido non era più precipitato dalla tintura di galla. La carne fu poscia posta sotto un tubo di vetro riempiuto di aria atmosferica, è chiuso coll' acqua. Il gas ossigeno dell' aria si cambiò in gas acido carbonico, la carne si imputridì; ed allorchè la medesima fu di nuovo bollita coll' acqua, somministrò della gelatina. Essendosi ripetuta più volte questa sperienza, la carne acquistò l' odore ed il sapore del cacio vecchio. Durante tutto il processo si sviluppò solo poca ammoniaca.

(*Mémoires d' Arcueil.* Vol. I, p. 333.)

Berzelius ritrovò che la carne contiene, ad un dipresso, $^{3}/_{4}$ del suo peso di parte fluida; che con questo fluido si trova mescolato un acido, che l' estratto descritto da *Thouvenel*, è la medesima massa sciropposa che si ritrova nel latte, e nell' orina, e consiste in acido lattico, lattato di potassa, sale e sostanza animale, che accompagna questo sale in forma di estratto. — Quest' estratto non è punto, secondo *Berzelius*, parte costituente della carne; ma appartiene ai vasi assorbenti, ed è composto, principalmente, di parti consumate, che furono assorbite dai medesimi, oppure furono al punto di essere assorbite, allorchè si spense la vita.

Le parti fluide della carne contengono molto più di quest' estratto sciropposo, e molto più fosfato di soda, che il sangue. Da ciò deduce *Berzelius*, che le sostanze, le quali vengono formate pel consumo delle parti, sono assorbite, è trasportate nel sangue, onde essere evacuate coll' orina, nella quale le medesime si ritrovano di nuovo in rimarcabile quantità.

La fibra muscolare, solida, animata, è, come ci insegna l' anatomia, tessuta colla cellulare, e fornita, anche nelle sue parti più intime, di vasi sanguigni e nervi. Questa fibra ha le medesime proprietà della fibrina del sangue; essa è perciò solubile nell' aceto, ad eccezione della maggior parte della cellulare, e dei vasi e nervi che le appartengono.

La fibrina della carne soffre il medesimo cambiamento, per mezzo della bollitura, come quella del sangue; è perciò insolubile nell' aceto, ed abbandona all' acqua una parte costituente, che ha un sapore forte e piacevole di carne, e non si coagula in gelatina. Questa sostanza sciolta nello stesso tempo colla cellulare, e mescolata colla parte non coagulata dei fluidi contenuti nella carne, forma il brodo della carne, il di cui sapore non dipende solo dalla cellulare sciolta e cambiata in glutine, ma anche dalla fibrina, di cui acquista il sapore.

Si è attribuita la differenza fra la scipita zuppa di ossa, ed il brodo di carne alla sostanza estrattiva; ma a torto; imperocchè la carne, da cui si sono estratte le parti fluide, somministra una zuppa molto piacevole, saporita e nutriente, e nello stesso tempo priva di colore.

(V. *Berzelius*, nel *Journal für Chemie und Physik*. T. XII, p. 373-374.)

Thenard ha chiamato *osmazone* la parte componente estrattiva della carne, poichè la medesima si deve considerare come un principio speciale. — Onde separare questa parte componente si taglia finamente la carne di bue fresca, non combinata colla pinguedine, si bagna con tre parti (in volume) di acqua fredda, vi si lascia stare per due ore, e si impasta di tanto in tanto esattamente insieme. Se ne cava quindi la prima acqua, si rimpiazza con nuova acqua, e si ripete questo processo anche per la terza volta. — Se ne separano l'albumina, la sostanza estrattiva, e molti sali. I fluidi travasati devono essere svaporati in una scodella di porcellana. L'albumina comincia a coagularsi, e questo coagulamento dura, ad un dipresso, tutto il tempo in cui continua lo svaporamento. Questo però deve essere eseguito con cautela, segnatamente quando l'operazione si avvicina al termine. — Deve esserne tolta la schiuma a mano a mano si forma; e si feltra il fluido tosto che non si manifesta più albumina. Allora si espone ad un calore leggiere il fluido rimasto già molto colorato, e ridotto ad un volume rimarcabilmente più piccolo, fino a che avrà acquistato la consistenza di uno sciroppo. Questa sostanza è una mescolanza di materia estrattiva e di sali sciolti sul principio. Si tratta la medesima, all'ordinaria temperatura, coll'alcoole, e si porta a svaporamento la soluzione alcoolica; e se ne ottiene una sostanza estrattiva, quasi pura. In tale stato ha questa sostanza un colore gialliccio-bruno; non si coagula come la gelatina. Il suo sapore e l'odore sono affatto come quello del brodo di carne; anche quest' ultimo è tanto più buono quanto più contiene della medesima. La sua proporzione nel brodo di carne, è a quello della gelatina come 1 a 7. — Se si espone all'azione del fuoco, si gonfia, si fonde, si decompone e si ottiene del carbonato di ammoniaca, ed un carbone molto voluminoso, di cui il sub-carbonato di ammoniaca forma una parte componente. Quest'ultima deriva, secondo *Berzelius*, dal lattato di potassa che vi è contenuto.

L'*osmazone* passa solo lentamente in putrefazione; l'acqua e l'alcoole lo sciolgono facilmente.

La soluzione acquosa si intorbida sull'istante colla tintura di galla, col nitrato di mercurio, coll'acetato e col nitrato di piombo.

(V. *Thenard*, *Élémens de chimie* T. III, p. 686.)

Vauquelin ha scoperto questa parte componente anche coll'analizzare il cervello. (V. l'art. Cervello.)

Se si fa bollire la carne non lavata, se ne separa una rimarcabile quantità di albumina in fiocchi, che il calore porta a coagulamento; e forma col sangue che vi è aderente la schiuma che si leva via. L'acqua scioglie la gelatina, i sali e la materia estrattiva. La grascia si fonde a questa temperatura, e viene a gala. Questo decotto chiamasi *brodo*. Esso deve alla materia estrattiva il suo odore e il suo sapore, dal che deriva che il brodo d'ossa, che contiene della gelatina e non materia estrattiva, è nutritivo senza essere grato.

Proust ha trovato nel brodo fresco dell'acido fosforico libero e del muriato di potassa; ha osservato altresì che si appannano i vasi d'argento che servono a far cuocere la carne.

In un tempo caldo il brodo passa facilmente in fermentazione

acido, e si forma, a cagione della gelatina, dell' acido acetico. L'acqua di calce e l' ammoniaca vi formano un precipitato di fosfato di calce; l'acido ossalico manifesta pure la presenza della calce. Il nitrato d'argento indica la presenza dell' acido muriatico, il nitrato di mercurio forma un precipitato bianco che diventa roseo col seccamento all' aria: è composto di fosfato e di muriato di mercurio, colorato da una sostanza animale.

Quando si fa evaporare lentamente il brodo, diventa esso rosso-bruno, la sua consistenza si aumenta ed il suo sapore si fa pungente; col raffreddamento si forma una gelatina. Il brodo degli animali giovani contiene una maggiore quantità di gelatina. Per l' azione continuata d'un leggiere calore cresce la di lui consistenza, e presenta una massa che non si altera. Questo residuo si scioglie nell'acqua, e vi forma un brodo, che ha meno odore del brodo fresco. La massa evaporata si chiama *tavoletta di brodo*. Per darle poi la solidità necessaria, bisogna, secondo *Proust*, aggiungervi ancora della gelatina. (V. *Chaptal*, *Élémens de chimie*. T. III.)

Quando si fa arrostire la carne, vi restano tutte le sostanze estratte coll' ebollizione; l' odore e il sapore della materia estrattiva diventano più sensibili col fuoco. *Fourcroy* crede che la crosta bruna che si forma sull' arrosto consista particolarmente nella materia estrattiva.

Quando non si dà un calor sufficiente per arrostire la carne, essa si secca, si colora, diventa friabile, e può conservarsi lungo tempo. Gli acidi ammolliscono la carne, e la sciolgono, agendo sulla parte fibrosa. Gli alcali fissi concentrati la disciolgono; si forma dell'ammoniaca e dell' olio; con questo l' alcali forma un sapone. L' ammoniaca non altera sensibilmente la carne.

All' aria la carne si putrefà, a meno che la temperatura non sia al disotto dello zero. La putrefazione è tanto più rapida, quanto più l' aria è calda. (V. gli art. Putrefazione e Adipocera in cui si parla dei cangiamenti che subisce la carne.) L' allume, il muriato di soda, altri sali, gli olj grassi, il butirro, il grasso, gli olj volatili, l' alcool, l' aceto, gli aromati, le resine, il concino, ecc. sospendono la putrefazione della carne; ma solo perchè vi formano sopra una coperta che la difende dal contatto dell' aria. — Il carbone arresta la putrefazione della carne, ne toglie il cattivo odore e sapore, e la conserva. (V. l'art. Carbone, p. 160.)

La carne di varj animali presenta differenti caratteri. Ci mancano esatte sperienze sopra questo soggetto; dopo *Geoffroy*, *Thouvenel* è il solo che se ne sia occupato. Secondo *Thouvenel*, la carne di bue contiene la più grande quantità di parti insolubili; col seccamento essa lascia più residuo delle altre carni. La carne di vitello è più acquosa e più mucilaginosa; quella della testuggine comunica all' acqua una maggior quantità di materia estrattiva di quella del bue, la quale, secondo *Thouvenel*, contiene più ligamenti ed altre parti insolubili. La quantità delle parti solubili delle lumache, di cui si carica l' acqua, tiene il mezzo fra quella che somministra la carne di vitello e di bue; la carne di gamberi, di rane e di vipere le rassomiglia; la carne dei pesci di fiume contiene, ad onta della sua mollezza, una maggiore quantità di materia solubile, che non contengono le altre carni.

(V. *Geoffroy*, *Mém. de l'acad. des sciences*, 1730. — *Thouvenel*, *Mém. de l'acad. de Bourdeaux*, 1778. — *Fourcroy*, *Syst. de conn. chim.* T. IX, p. 242.)

CARTA (Fabbricazione della). (Arte di colorare la). (Carta in pasta, detta *Papier maché*). CARTONE.

CARTA (Fabbricazione della). *Papyrus* — L'arte di fabbricare la carta coi cenci, come si usa in oggi, non riconosce un'epoca molto remota, e non pare risalire al di là del principio del decimoterzo secolo; nulla però di certo si può stabilire sull'origine di questa scoperta.

Gli antichi si sono successivamente serviti, invece della carta, delle foglie di palma, delle tavolette di cera, d'avorio, di piombo, delle tele di lino e di cotone, delle intestina, o delle pelli di diversi animali, e principalmente dell'interna scorza di molte piante; fra certi popoli si è voluto anche scrivere sulle pelli dei pesci, dei colubri, de' serpenti; ed inoltre, come in Grecia, sulle squame della testuggine, dell'ostrica, ecc. (1): abbiamo poche piante che, a certe epoche, non siano state adoprate per formare della carta o dei libri, da dove sono derivati i diversi termini di *biblos*, *codex*, *charta*; libro, foglio, tavoletta, ecc., che esprimono le diverse sostanze, o parti della pianta, su cui si scriveva; e sebbene tutti questi metodi siano spariti dall'Europa, dopo l'introduzione della carta e della pergamena; vi sono però anche al presente alcuni paesi, ne' quali se ne fa uso: a Ceilarpo (isola nelle Indie Orientali), per esempio, si scrive sulle foglie del *talipot* (albero dell'isola di Ceilan); ed i manoscritti dei *Brami*, scritti in idioma tulingo, e stati inviati dalla fortezza Sangiorgio ad Oxford, sono scritti sulle foglie delle piante. *Hermanus* racconta d'una grossa palma, che, all'epoca di trentacinque anni, era alta da sessanta in settanta piedi, e le di cui foglie larghissime, e di circa venti piedi di lunghezza, servivano per iscrivervi; una sola foglia era bastante per formare un libro di media mole; si scriveva tra le piegature, sulla pellicola esterna: s'adopravano pure queste foglie per cuoprire le case.

La carta, di cui per lungo tempo si sono serviti i Greci ed i Romani, si fabbricava colla corteccia d'una pianta acquatica d'Egitto (2), chiamata *papyrus*, da cui è nato il nome di *carta*. Secondo la descrizione che ci dà *Plinio*, tratta da *Teofrasto*, il suo tronco è triangolare e d'una grossezza, che la mano può contenere; la sua radice è tortuosa, e terminata da fascicoli fibrosi, composti di lunghi e deboli pedicciuoli. Gli Egizj la chiamano *berd*, e mangiano la parte di questa pianta, che sta al di sopra della radice. Si trova pure in Sicilia una pianta denominata *papero*, che molto rassomiglia il *papyrus* d'Egitto; ella è descritta nell'*Adversaria* di *Dobel. Ray*, e molti altri dopo lui, hanno creduto che fosse del medesimo genere; con tutto ciò non sembra che gli antichi abbiano fatto uso alcuno di quella di Sicilia, e *De Jussieu* opina che non bisogna confonderle.

Le parti interne della scorza di questa pianta (3) servono, da sole, a formare della carta, ed ecco come la si fabbricava:

---

(1) Era su di esse che si votava l'ostracismo.

(2) Questa è una specie di canna, che alligna in abbondanza sulle sponde del Nilo.

(3) Si tagliava la radice, e l'estremità delle foglie che si gettavano via, e si mangiava la parte bianca, che trovasi tra il colletto della radice, e la parte verde delle foglie.

Dopo avere imbiancate le benderelle o fettuccie, che si potevano avere dall' intiera lunghezza delle foglie, si stendevano su d' una tavola intrecciandole, e vi si mettevano al di sopra e per traverso delle altre striscie, per formarne del tutto una pasta (1), col mezzo dell' acqua e d' un torchio; dimodochè questa carta era un tessuto di varie benderelle; e sembra anche che nel tempo dell' imperatore *Claudio* i Romani impiegassero della carta fatta in tal maniera a strati.

Plinio racconta pure che le foglie del papiro erano messe al sole per essere imbiancate, seccate, e distribuite quindi, secondo le loro diverse qualità, per la formazione delle differenti specie di carta; ciascuno atelo forniva circa venti benderelle.

La carta de' Romani era incollata come la nostra: essi preparavano la loro colla col far bollire nell' acqua della farina di frumento; e coll' aggiugnervi alcune gocce d' aceto, o con della midolla di pane lievitato, stemprata nell' acqua bollente, passata a traverso una tela, e pestata poi con qualche altra sostanza in un mortajo, o con un martello.

Questa relazione di *Plinio* è confermata da *Cassiodoro*, che parlando delle foglie del *papiro* impiegate a' suoi tempi, dice che erano bianche, come la neve, e composte d' un gran numero di piccoli pezzi, senz' apparente unione; ciò che annunzia necessariamente l' uso della colla. La carta degli Egizj sembra pure essere stata conosciuta al tempo d' *Omero*; ma non fu, dietro la testimonianza di *Varro*, che all' epoca delle conquiste d' *Alessandro*, che si principiò a fabbricare la carta colla perfezione che l' arte aggiunse alla natura.

La carta fatta con questo processo, con la corteccia della pianta d' Egitto, fu solo adoprata fino al decimo secolo, in cui per far la carta s' introdusse l' uso del cotone pestato e ridotto in pasta. Questo metodo, conosciuto da gran tempo prima nella China, comparve finalmente nell' impero di Levante; ma noi non abbiamo alcun indizio certo dell' Autore di questa invenzione, e della regione, e del tempo, dove prese nascimento.

Montfaucon dice, che si cominciò ad impiegare la carta di cotone verso il nono secolo. Esistono molti manoscritti greci in carta pecora, in pergamena, in carta di cotone, che portano una data; ma la maggior parte ne mancano. Dacchè i manoscritti hanno la data, si può portare un giudizio più certo, paragonandoli con quelli che ne mancano. Il più antico manoscritto in carta di cotone, con la data, è quello scritto nel 1050 che esiste nella Biblioteca reale di Francia, sotto il numero 2889; dopo questo un altro nella Biblioteca imperiale che porta la data di 1095; altri di simil genere si conservano nelle biblioteche di Milano, Roma e Napoli; ma siccome i manoscritti senza data sono molto più numerosi di quelli che l' hanno, *Montfaucon*, confrontandone le scritture, ne ha scoperti alcuni del decimo secolo; uno, tra gli altri, della Biblioteca reale, sotto il n.° 2436. Se si facessero le medesime ricerche in tutte le biblioteche, è probabile che se ne troverebbero del medesimo tempo, e forse anche di più antichi, da dove si potrebbe conchiudere che la scoperta della carta di

---

(1) Queste piante contenevano abbastanza mucilagine per dar corpo alla pasta.

cotone risale al nono secolo, od al più tardi, al principio del decimo: se ne serviva comunemente nell'impero d'Oriente, ed anche in Sicilia, sulla fine dell'undecimo secolo, o sul cominciare del duodecimo. Verso la stessa epoca l'imperatrice *Irene*, moglie d'*Alessio Comnènes*, disse, nelle regole d'un monastero di religiose che avea fondato a Costantinopoli, che dessa lasciava loro tre copie dell'ordine, due delle quali in pergamena, ed una in carta di cotone: da questo tempo la carta di cotone è parimente stata d'un uso più generale nell'impero Ottomano.

Esistono diverse qualità di carta nella China; havvene di corteccia d'albero, come del gelso, e dell'olmo, ma principalmente del *ku-chu*, del *bambù*, e della pianta del cotone. Finalmente quasi ciascuna provincia ha una specie di carta diversa: si può prendere per modello della preparazione della carta fatta colle corteccie d'albero, quello che si fabbrica col bambù, che è una specie di canna. Ordinariamente per far la carta s'adopra la seconda scorza, chiamata *libro*, che è dolce e bianca; la si riduce in polpa nell'acqua chiara, e la si pone nelle forme grandi, di modo che vi sono dei fogli di circa dodici piedi di lunghezza; s'immergono finalmente in un'acqua alluminata (1) (rimpiazzando il nostro colameoto), che non solamente impedisce alla carta di sugare, ma le dà un'esteriorità inverniciata e liscia. Questa carta è bianca, dolce, stretta, e ben unita; si lacera più facilmente della carta d'Europa: è tanto sottile che si consuma prontamente, ed è soggetta al tarlo (2).

L'inventore della fabbricazione della carta coi cenci, ha ben meritato dalla posterità che gode di questa preziosa scoperta. L'arte dello stampare sarebbe stata comparativamente di poca importanza, se non gli si fosse procurata una sostanza adattata a ricevere l'impronta. Finchè non conoscevasi che il papiro, era impossibile di procurarsene in una quantità sufficiente per le edizioni voluminose, senza le quali la maggior parte del genere umano sarebbe immerso per sempre nella barbara ignoranza dei secoli delle tenebre. La carta di cotone, quantunque priva di un miglioramento, non era poi che una sostanza ruvida e grossa, niente affatto adattata a sostituirsi alla carta nei molti suoi usi. Il perfezionamento dell'arte della fabbricazione della carta consisteva nel potere trovare in gran copia una sostanza facile a lavorarsi. Tale è la carta attualmente in uso, di cui ora descriveremo la fabbricazione.

È impossibile immaginarsi una sostanza più economica, nè più comune quanto i vecchi brani delle nostre vestimenta, la biancheria lacera, ed altre simili cose che si trovano, per così dire, perdute, o

---

(1) Nella China, s'incolla la carta quand'è fabbricata; per ciò si tuffa il foglio asciutto nell'acqua in cui siano sciolte dodici once d'allume e sei di colla di pesce (*ichtiocolla*).

(2) I Chinesi aumentano la consistenza della loro pasta, servendosi, per farla, d'un'acqua in cui hanno posto ad ammollare, per quattro o cinque giorni, una pianta mucilaginosa (chiamata *koteng*), in una proporzione che essi osservano diligentemente. Nel Giappone, dove si fabbrica la carta quasi come nella China, s'adopera, invece di questa pianta, l'estratto gelatinoso del riso, che ha inoltre il vantaggio d'imbiancare la carta.

la di cui quantità giornalmente s'aumenta; nè di comprendere un lavoro più semplice, quanto una triturazione per alcune ore coi mulini delle cartiere. L'esecuzione ne è così pronta, che, come ha ottimamente osservato uno Scrittore Francese, cinque lavoranti in un mulino ponno facilmente mantenere di carta il continuo lavoro di tre mille copisti; questo calcolo era tuttavia dedotto dall'antico processo di fabbricare la carta; ma col processo perfezionato delle moderne cartiere, dove in virtù d'un meccanismo particolare, i cenci si trovano lavati, imbiancati, ridotti in pasta, e la carta fatta con gran risparmio di tempo e di mano d'opera.

Ecco il processo delle operazioni, che si succedono in una fabbrica ordinaria di carta:

Primieramente, se occorre, bisogna lavare i cenci, e dipoi scompartirli.

Secondariamente s'imbiancano; ma qualche volta quest'operazione è riportata ad un altro periodo della fabbricazione.

In terzo luogo, si infrangono coll'acqua nella macchina da lavare, finchè siano ridotti in polpa grossa, chiamata *pasta*. In questo stato si continua qualche volta l'imbiancamento, ed altre volte si compie meccanicamente.

La pasta, in quarto luogo, è tritata nei mortaj, o meccanicamente; e vi si aggiugne la quantità d'acqua sufficiente per formare una bella polpa o pasta.

In quinto luogo, si fanno i fogli di carta, mettendo una certa quantità di pasta in una forma guarnita d'una specie di tela di metallo fino, attraverso la quale, passando l'acqua, lascia la pasta sulla forma sotto l'apparenza d'un foglio di carta: l'azione di estrarre il foglio della forma chiamasi *levare*.

Bisogna, in sesto luogo, porre i fogli in massa gli uni sugli altri, con un pezzo di feltro tra ciascuno, e sottoporli dipoi ad una forte pressione, per ispremere la maggior quantità possibile d'acqua.

In settimo luogo, si cava la massa compressa, e dopo averne levati i feltri, si sottomettono nuovamente i fogli di carta soli ad un'altra pressione, e vi si lasciano per un certo tempo.

Fa d'uopo, in ottavo luogo, ritirare i fogli dallo strettojo, ed attaccarli cinque, o sei insieme in una soffitta per farli asciugare.

In nono luogo, s'incolla. — Consiste quest'operazione nel tuffare la carta in un tino di colla, e nel cilindrarla, per toglierne il superfluo, dopo di che si fa nuovamente asciugare; ma quest'ultima operazione diventa inutile per la carta da stampa, la quale s'incolla nell'atto stesso che la si fabbrica, coll'addizione d'alcuni ingredienti.

Si esaminano, in decimo luogo, ad uno ad uno i fogli per sceglierli, levandone i cattivi, e quelli che hanno dei nodi, borre, ed altri difetti.

In undecimo luogo, bisogna formare coi fogli asciutti delle masse grandi, che si sottopongono ad una pressione considerabile, per rendere dolce e liscia la carta.

Si prende, in duodecimo luogo, la carta, se ne fa lo spartimento, e la si comprime di nuovo. — Per fare lo spartimento della carta, s'intende di mettere in basso il cumolo foglio per foglio, e formarne un'altra senza rivolgere i fogli: con questo mezzo si pongono in contatto delle nuove superficie, le une con le altre, ciò che addolcisce la superficie della carta.

In questo stato finalmente la carta è formata; si contano i fogli per farne i quaderni, e dopo averli piegati, si formano le risme per la vendita.

La maggior parte de' stracci di tela, adoperati per la fabbricazione della carta, sono raccolti dai cenciajuoli che vogliono venderli a dei mercanti in grande, che li dividono pel commercio di Londra, in cinque specie, numerate 1, 2, 3, 4 e 5, secondo le loro diverse qualità. Il n.° 1, chiamato *london* soprafino, è tutto di tela, e si compone di vecchi pannilini fini, che non essendo tanto consumati, quanto le specie più ordinarie, servono per la fabbricazione della carta più bella. Il n.° 5, che è un ammasso grossolano, diventa nulladimeno coll'imbiancamento d'un colore assai bello; ma non fa giammai una carta tanto forte, nè così fina come le altre qualità: vi ha dipoi la specie di cencio di sacco, la più cattiva di tutte, che serve a fare dei sacchi per insaccare le altre qualità di carta. Gli stracci di colore sono ordinariamente di cotone d'ogni colore, eccettuato l'azzurro che è messo a parte per fare la carta azzurra.

La carta soprafina per la scrittura o per le belle stampe, non può essere fabbricata che coi numeri 1, 2, 3; i numeri 4 e 5, servono a fare una carta inferiore, colla quale si stampano i giornali: i cenci di colore non sono adoperati che per le carte più ordinarie.

Gli stracci di lana e di seta servono per la carta bigia; tuttavia bisogna mescolarli con una gran parte di cenci cattivi di tela: si può anche servirsi della carta vecchia impastandola, dopo averla spogliata coll'acqua calda della colla, come prescrive *Klaproth*, colla terra di follone e coll'olio di trementina che ne tolgono il colore; indi si mette in una macchina simile ad un macinatojo da caffè, detta l'*Olandese*, ove si riduce in una massa omogenea; e si opera ciò che si chiama il *rifondere* (1), principalmente in oggi che la chimica ci ha insegnato ad imbiancare i manuscritti (V. l' art. IMBIANCAMENTO); ma v'ha maggior vantaggio impiegandola per la fabbricazione del cartone, e non per la carta ordinaria, potendo per esso servire la stess'acqua: non vi occorre tanta fatica, nè tanto tempo; vi ha pure molto minor perdita. D'altronde la carta che è stata incollata, sebbene passata nell'acqua bollente, dà ancora alla polpa una viscosità, alla quale bisogna provvedere.

Quando i cenci si portano al mulino senza essere assortiti, bisogna, se sono molto lordi, come in generale lo sono le cattive specie, lavarli nell'acqua calda alla meccanica, a guisa de' tintori per gli abiti: gli stracci ben asciutti, sono consegnati a delle donne per essere stropicciati e messi da parte. Queste donne stanno in una camera grande riempita di biancheria vecchia, sedute a due a due su dei scanni, avendo avanti di loro una cassa grande o scatola divisa in cinque parti, per ordinare le diverse specie de' stracci. Hanno desse un pezzo di cartone attaccato alla cintura e posto sulle ginocchia, su cui con un lungo coltello tagliano, squarciano le cuciture e le rassettature, e levano tutte le sordidezze.

---

(1) V. per il rifondere la carta vecchia, *The Repertory of arts, etc.* serie prima, T. XVI, p. 225, ed il *Journal des arts et manufactures*, T. II, p. 407.

Dopo avere ben battuti quelli che possono essere impiegati, li distribuiscono in cinque caselle, secondo il loro grado di finezza, e gettano il rimanente ai loro piedi. I fabbricatori, che mettono maggior diligenza nell' assortimento, hanno sei caselle per dividere in sei parti gli stracci, i sopraffini, i fini, i mezzi fini, i mezzani, le spedizioni ed i grossolani, senza contare il più cattivo che si serba per fare la carta bigia.

Vi sono de' fabbricatori che non trovano giammai l' assortimento abbastanza ben fatto, e che ne fanno fino a nove sorta, mettendo a parte le orlature, e le cuciture, facendo attenzione alla grossezza dei tessuti, senza confondere le loro diverse qualità, tanto di stoppa, che di filo di canape, di lino, o di cotone; finalmente hanno perfino la diligenza d' osservare il grado di consumo; l' esperienza ha loro insegnato, che mescolando i cenci quasi nuovi con quelli molto logorati, gli uni non sono ridotti ancora in polpa nel mulino, che gli altri sono talmente estenuati, che se ne vanno fuori coll' acqua, e passano attraverso allo staccio; ciò che produce una ragguardevole diminuzione, una vera perdita pel fabbricatore, e nuoce nel tempo stesso alla bellezza della carta, perchè la materia che si perde in tal modo, è forse quella che dà il lustro, ed il vellutato, che spessissimo manca alla carta.

Di più: una pasta di grana inuguale forma una carta ruvida, che non è punto molto bianca, in cui si vedono delle parti più o meno chiare, più o meno deboli; ciò che deriva, nel far la carta, dai grumi, o fiocchi riuniti nel tino, che non sono abbastanza stemperati, nè disciolti per incorporarsi colle parti più liquide, e formare una pasta ben liscia.

È molto utile il fare triturare separatamente le diverse qualità de' stracci, quai sono le perdite dell' apparecchio, come gli orli e le cuciture, perchè queste parti non essendo mai tanto logore, quanto il rimanente, sono più difficili a ridursi in pasta, e formano de' filamenti nella carta. Quando i cenci, inegualmente preparati per la triturazione, sono stati separatamente macinati, si ponno allora mescolare insieme queste differenti paste senza inconveniente: formeranno un corpo omogeneo, avendo ciascuna ricevuto, pel tempo occorrente, quel genere di travaglio, che gli era necessario. Senza questa precauzione le parti le più fine si perderanno, e la qualità della carta si troverà allora alterata per un eccesso di parti grosse.

Le spese che porta una scelta ben fatta di cenci, sono gravissime; ma vengon ben risarrite dai vantaggi che ne risultano. Vi è d' altronde l' utile di potere mescolare insieme due o più paste, l'una delle quali dia alla carta la robustezza, l'altra, la dolcezza, il lustro, ecc. così si trovano riunite due qualità, che finora erano sempre state separate, e si può fabbricare, per così dire, a piacere la qualità della carta che si desidera.

Uno de' moderni perfezionamenti, il più notabile nella fabbricazione della carta, è, senza contraddizione, l'imbiancamento de' stracci, che procura al fabbricatore il potere di dare alla carta quella tinta che vuole, di qualunque specie di cenci sia dessa fabbricata. Non gli rimane adunque che di trovare i materiali adattati a formare una carta di buona qualità, e ben uguale, sapendo che può darle quel colore che desidera.

L' imbiancamento de' cenci si effettua in diversi modi; alcuni lo fanno immediatamente dopo l'assortimento; altri quando gli stracci sono ridotti in pasta per metà; ed altri l'operano mentre che sono ancora nella macchina. *Campbell* ha ottenuto una patente, nel 1792, per il primo di questi metodi. Il suo processo rassomiglia molto quello impiegato pel cotone filato (1).

Consiste l'apparecchio in un grande recipiente, o camera di legno, in cui si mettono i cenci, che si vogliono imbiancare; la sua forma è cubica, e le commessure devono essere ermeticamente chiuse; vi si pongono molte storte, che si riempiono d'un miscuglio di manganese, due terzi del suo peso di sal marino, ed altrettanto acido solforico, di quanto è il sale: allora si riscalda dolcemente sopra un fornello a bagno di sabbia: si sviluppa dalle storte una prodigiosa quantità di gas, che entra nella camera, e che toglie agli stracci qualunque loro colore. Osserva l'Autore, che fa d'uopo, che gli stracci messi nella camera per imbiancare contengano circa il loro peso d'acqua, avendo cura di toglier loro, colla sprenitura, quello che potrebbero contenere di più; si distendono dipoi gli stracci con una macchina denominata *diable*, o con qualche altro simile strumento; dopo di che si dispongono a strati nella stanza, distesi sopra tavolini, in modo che non si tocchino: si possono anche accomodare in mezzo alla stanza, e si può fare sì, che, mediante le macchine, che continuamente li agitano, tutte le loro parti siano esposte all'azione del gas. Dopo quest' operazione, bisogna desistere subito da che gli stracci sono bianchi, per timore che il gas non li alteri: si lavano diligentemente, e si portano al mulino (V. la tav. X e la corrispondente descrizione), dove sono macinati nell'acqua, e ridotti in pasta finissima, in modo che non vi sia alcuna connessione tra le fibre del cencio.

Una delle parti principali dell'arte di fabbricar la carta, consiste nel sapere ben lavorare gli stracci nel mulino; non si può dare, su questo soggetto, alcuna regola certa, giacchè ciò dipende dalla perfezione della macchina, dai materiali, che si lavorano, e dalla qualità della carta, che si vuol fare.

Per fabbricare la carta soprafflina, noi descriveremo il processo, che si segue nelle manifatture, che provvedono Londra. Si mettono ad imbiancare nella macchina (tav. X) cento libbre de' migliori stracci bianchi, indicati dal numero 1; si apre il robinetto per far passare attraverso una grossa corrente d'acqua. Si alza il cilindro, col mezzo della madrevite, in maniera, che i suoi denti non possano toccare quelli del rocchetto: con questo mezzo gli stracci non sono tagliati, ma agitati con una violenza tale, che tutti i loro fili sono esposti all'azione dell'acqua, e le sozzure portate via. Si continua questa maniera d'imbiancare per quindici, o venti minuti: in seguito s'abbassa il cilindro; ciò che si eseguisce, girando la madrevite, finchè il cilindro sia abbassato sui denti del rocchetto, e che il suo peso posi disopra; allora gli stracci cominciano ad essere ridotti in pezzi con uno strepito, ed una vibrazione grandissima: si continua circa quattro ore, durante il qual tempo il lavoro diventa gradatamente

(1) Si può anche impiegare uno de' processi descritti nell'art. IMBIANCAMENTO.

meno molesto, e meno tumultuoso, perchè i cenci sono tritati fini, e separatissimi, sebbene non siano ancora ridotti in pasta. S'incomincia allora l'operazione dell'imbiancamento, se gli stracci non sono stati da principio imbiancati.

Per imbiancare la materia nella macchina, non vi si lascia venir più l'acqua, e vi si mette una certa quantità d'un ossimuriato alcalino; ma ordinariamente quello di calce; una o due libbre bastano pei bei cenci, più o meno secondo il loro stato: si abbassano i due sdrucciolatoj *n*, *n*, fig. 3, sul coperchio del cilindro, per impedire la sortita dell'acqua; ed in questo stato si fa travagliare la macchina circa un'ora per imbiancare. Durante questo tempo, perdono gli stracci il loro colore, ma l'acqua non si colorisce punto; all'opposto il sale la rende piuttosto bianca e latticinosa.

I migliori stracci, quando si mettono nella macchina, sono molto gialli e sporchi; ma coll'imbiancamento divengono bianchi come la neve. Ordinariamente si rialza ben poco il cilindro nel tempo dell'imbiancamento; quand'è finito, si gira la chiave, si ritirano i traversi *n*, *n*, e si continua il lavamento per un'ora circa, per portar fuori ogni sudiciume. L'imbiancamento è allora terminato, e la mezza-pasta (nome che si dà agli stracci in questo stato) è portata in una conca, da dove l'acqua può gocciolare; o se bisogna che il lavoro sia sollecito ed il tutto sia disposto, la si mette tutta di seguito nella macchina da tritare, dove la sostanza è lavorata per cinque ore in circa, con una quantità d'acqua sufficiente per finire di ridurla in pasta. Occorre molto accorgimento in quest'operazione, perchè da essa dipende materialmente la qualità della carta; non bisogna che l'acqua passi nel *macinatore*, come nel *lavatore*.

La sola differenza tra le due macchine è nella solidità dei denti. Il cilindro del lavatore ha venti incastri, ciascuno de' quali contiene due denti o barre, come si vede nella fig. 7; ma il macinatore ne ha tre in ciascuno, dimodo che in tutto ne ha sessanta. Il macinatore è costrutto per girare più rapidamente del lavatore. Il rocchetto *L*, fig. 1, che fa girare il macinatore, non avendo che venti denti, mentre che l'altro, *M*, ne ha ventidue, questo soprappiù di rapidità e di denti pel macinatore è la causa d'una confricazione così forte e così rapida delle lame, che produce un rumore simile ad una musica sgarbata, che si sente lontanissimo dalla cartiera; ma il movimento del lavatore, quantunque meno rapido, essendo molto più forte, cagiona uno strepito così spaventevole e violento, che fa tremare l'edificio intiero.

In alcune piccole cartiere, che non hanno che un commercio locale, come il consumo d'un paese vicino, dove qualche volta l'acqua non abbonda abbastanza, e non vi ha che una sola macchina, della quale alternativamente si serve pei due usi di lavare e macinare; ma le cartiere de' contorni di Londra, soprattutto quelle di *Maidstone*, hanno due, tre, e sino a cinque macchine: abbisogna allora un'immensa corrente d'acqua per fare girare la ruota grande; ed è molto difficile a comunicare il moto di rotazione al cilindro, con quella forza e velocità che gli occorrono. Quando la pasta è fatta, la si porta in un recipiente generale, o nel tino da lavorare, dove la si conserva, finchè non se ne abbia bisogno per fare la carta, perchè le macchine lavorano giorno e notte, sebbene la fabbricazione della carta, che richiede molti lavoranti, non si faccia che di giorno solamente. Ecco i

nomi degli utensilj necessarj nel luogo da lavoro, detto *stanza da tino*, per questa parte della fabbricazione: il tino da operare, col ripiano, e collo sgocciolatojo, gli agitatori, le forme colle loro casse e quadri, i feltri ed i strettoj.

Il tino è di legno di figura rotonda, del diametro di cinque piedi circa, della profondità di due e mezzo. Si tiene desso ad una conveniente temperatura col mezzo d'una specie di fornello, contiguo, e foderato dalla parte del tino con una lastra di rame; si fa il fuoco con del carbone fossile o di legna, ed ordinariamente, per timore del fumo, si mette il tino in contatto col muro dell'edifizio, dimodochè il fuoco non ha alcuna comunicazione col luogo, dove si fa la carta. Ciascun tino deve avere il suo coperchio fermato di dentro, ed ogni cosa deve esser fatta solidamente, per impedire che niuna parte della pasta si perda nell' operazione.

Sulla larghezza del tino, ad una delle sue estremità, vi è una tavola bucata, che si chiama *sgocciolatojo*, che rimane sul ripiano, altra tavola che cuopre una parte del tino, e serve per collocarvi la forma, quando il foglio della carta è fatto. Diversi metodi sono usati per mescolare la pasta, e l'acqua, che riempiono il tino: bisogna, che l'agitazione sia continua, affinchè non si formi coagulo, nè grumi, nè depositi, ciò che renderebbe la carta fioccosa, ed i fogli d' una spessezza ineguale. S' adoperano per far ciò due strumenti, chiamati *agitatori*, uno de' quali è un semplice bastone, e l' altro è pure un bastone, che ha una delle sue estremità munita d' un asse- rotondo sparso di fori: fa d' uopo agitare ogni volta, che la pasta forma deposito. Nelle grandi fabbriche, dove si fa la carta da scrivere, si serve per questo lavoro d' una ruota dentata, che mediante una piccola ruota collocata al di fuori gira costantemente in tondo, e tiene la pasta in una continua agitazione. Quando l' acqua, e la pasta sono così battute, è facile avvedersi, se furono ben fate le operazioni anteriori; perchè se il miscuglio appare fino, e senza fiocchi, è questa una prova, che la pasta fu ben preparata.

La forma è una specie di stampa quadrata nella quale si riceve la pasta per fare il foglio; si compone d' una spacie di telajo, d' una rete d'ottone, chiamata *linea*, o *riga* (*vergeure*), e d'un quadro mobile. Anticamente, erano i fili disposti paralelli alla linea, o riga, con altri trasversali per reggerli, ciò che è facile a vedere, esaminando un foglio di carta; ora le linee sono in generale in fili d' ottone, o di lana, così stretti come una stoffa. I quadri devono essere un poco più grandi del foglio di carta, che si vuol fare, e adattarsi precisamente sulla forma: il quadro è sottile, e non ha che un orlo proporzionato alla quantità della pasta, che si vuol ritenere sulla linea, o graticcio, per formare il foglio. Quando si tuffa la forma nella pasta; bisogna che i tre pezzi siano bene accomodati; altramente gli orli della carta rimarrebbero mal terminati, ed inuguali. La linea varia nelle sue proporzioni e nella sua finezza, secondo la qualità della carta che si vuol fabbricare.

Il quadro è mobile, e ritenuto sulla forma solamente dall' operajo, che prende con ambe le mani il tutto insieme pei due piccoli lati opposti; di modo che levandone il quadro, può ritirare il foglio della carta, appoggiando la forma su d'un pezzo di feltro, e quando ne ha una certa quantità, li comprime. Questi feltri sono pezzi di

grosso panno di lana, che si pongono tra ciascun foglio, e sui quali si posano i fogli, levandoli di sopra della linea. Dessi servono per impedire l'unione dei fogli, e per togliere alla pasta una gran parte della sua acqua, la quale si estrae in seguito quasi tutta nell' atto della compressione.

I due lati del feltro sono lavorati diversamente: si pone il foglio su quello che è più guernito; questa disposizione non può recare alcuna alterazione nella tessitura della carta.

La stoffa de' feltri deve essere abbastanza forte, perchè si possa distendere egualmente sui fogli, senza che vi siano pieghe, e nel tempo stesso assai morbida per prestarsi facilmente al travaglio, senza nuocere alla carta umida.

I feltri dovendo spesso reggere gli sforzi della pressione, bisogna che siano d' un panno ben formato, e di buona qualità. Inoltre, siccome devono inzupparsi d' una certa quantità d' acqua, e ritenerla, fa d'uopo che la trama sia di lana cardata, tessuta con filo lento. Tali sono gli utensilj, ed i torchj di cui si fa uso nella stanza da tino, dove si fanno i fogli di carta.

Occorrono tre lavoranti per la fabbricazione della carta, ed ecco le loro incumbenze: il primo, chiamato *lavorante al tino* o *immergitore*, sta in un incavo, o fondo fatto in una robusta tavola, che si denomina *straccio*, contigua al tino; tiene, come dicemmo, con ambe le mani la forma col quadro per le due estremità, applicate esattamente l' una sull' altra, come se formassero in un sol pezzo; allora ponendo la forma dalla sua parte, la tuffa nel tino, e la ritira in una posizione orizzontale. Il superfluo della pasta cola da ogni lato, e la quantità creduta necessaria è mossa dolcemente da destra a sinistra, ed orizzontalmente dall' alto al basso, finchè sia uniformemente distesa su tutta la superficie della stampa. Questi due movimenti sono accompagnati da una leggiere scossa, che serve a coagulare il foglio, mentre l' acqua passa attraverso il graticcio; allora tutte le parti della pasta avendo preso consistenza, si pone di seguito la forma sull' orlo del tino, si leva il quadro, e si fa scorrere la forma lungo la tavola detta lo *sgocciolatojo*, che è situata attraverso al tino, verso la parte dove bisogna levare, e stendere il foglio. Questa tavola, su cui si fa scorrere il foglio, non è larga, che due pollici, è di legno di abete, e sporge attraverso il tino con uno de' suoi capi; è pertugiata alla sua estremità, affinchè l' acqua goccioli nel tino.

L' operajo avendo alzato il quadro di sopra alla forma, lo pone tosto su d' un' altra, che gli si presenta per essere successivamente tuffata; ed il secondo operajo, chiamato l' *allogatore* (*coucheur*), prendendo la forma, che è sopra la tavola, che sporge nel tino, l'alza dolcemente colla mano sinistra, per metterla in una positura declive su due punti, che sono incavati nello sgocciolatojo, situato sull' orlo del tino. Rimane la forma due, o tre secondi in questa posizione, per lasciarla gocciolare nel tino, mentre che l' allogatore distende un feltro sul quale applica la forma per istendervi il foglio, dopo di che restituisce la forma all' operajo.

Queste operazioni si compiono così presto, che si possono fare sette, ed otto fogli di carta d' una grandezza media per minuto; ma sarebbe meglio procedere più adagio; non v' ha dubbio che la carta sarebbe di migliore qualità, e più forte.

L'operajo deve distribuire con attenzione la pasta sulla forma, rinforzar l'angolo per dove la prende, formare ed assottigliare egualmente il foglio, perchè senza queste precauzioni vi sarebbe del rifiuto in quantità: bisogna che non prenda colla forma, che la quantità di pasta necessaria, che la distenda con diligenza, e non urti contro lo sgocciolatojo, perchè la menoma scossa, fa accumulare la materia su alcuni punti della linea, e cagiona nella carta delle specie di solchi o crespe; e se lascia per lungo tempo la pasta nella forma, e che successivamente non la distenda, la carta sarà d'una densità ineguale. Quando il tino è troppo caldo, il foglio si coagula malamente, perchè l'acqua si svapora troppo prontamente sulla forma; s'aggiugne poi che lasciando scorrere maggior pasta da una parte pel movimento ineguale delle braccia; e se non si distende uniformemente, si avrà della carta orlata e striata in forma di piume: accadrà parimente lo stesso, se il tino sarà troppo caldo, se la pasta sarà, come si dice, troppo cruda, e non iscorrerà bene, se i movimenti delle braccia saranno troppo ruidi, se si darà malamente la scossa, o se non sarà punto ben fatta la forma. Si avrà un foglio dentato, se il quadro non è alzato con diligenza, o se i feltri sono ineguali, ed hanno delle cuciture o degli orli, cose tutte alle quali bisogna osservare.

Esaminando un foglio di carta al lume, si scuopre che desso è più opaco ai due lati di ciascun filo d'ottone, che in mezzo allo spazio; dipende questa densità da che non si può, nell'agitare la forma, egualmente distendere la pasta che vi si trova trattenuta dai fili della linea e dai bordi del quadro; si può rimediare a questo inconveniente, servendosi per linea della tela d'ottone tessuta; ma esiste ancora un pregiudizio in favore della carta rigata che obbliga i fabbricatori a farne in questo modo, quantunque non sia nè così bella, nè così buona, quanto colla linea tessuta. Bisogna per evitare che non cadano sulla carta delle gocce d'acqua, ciò che costituisce delle macchie spiacevoli, alzare con forza la forma, e portarla adagio. Ogni volta che l'allogatore restituisce la forma al lavorante, deve dibattere le sue mani avanti di se, perchè senza questa precauzione caderebbero dalle sue dita bagnate delle gocce d'acqua sul foglio di carta disteso, mentre che la cuopre col feltro. Se si stende troppo presto, l'aria, che trovasi ritenuta e compressa tra i fogli cagiona dei gonfiamenti, e rende alcune parti più chiare delle altre.

Subito che il foglio è fatto, l'allogatore prende la forma, da cui leva il quadro, che dà al lavorante, e porta il foglio sopra un feltro sotto il torchio, e così successivamente uno ad uno, con un feltro tra ciascuno, finchè abbia formato una o più masse, o *monti* per guarnire lo strettojo. Quando l'ultimo foglio è coperto coll'ultimo feltro, i lavoranti del tino si riuniscono, se il travaglio si eseguisce con un torchio ordinario, per sottoporre la massa alla sua azione. Bisogna subito strignere con una stanga mezzana, e dipoi con un'altra lunga quindici piedi. Questa operazione spreme l'acqua, e dà alla carta una forza che non aveva dapprima. Le tracce delle protuberanze, cagionate dai fili della linea, sono pareggiate, ed in conseguenza spariscono le depressioni, che sono sul lato opposto; ma le tracce prodotte dalla grossezza dei fili sembrano dai due lati: sono desse solamente rotondate dalla pressione.

Dopo quest' operazione comincia la faccenda del terzo operajo, chiamato *levadore*. Consiste ella nel prendere i fogli di sopra ai feltri (perchè l'azione dello strettojo li ha fatti attaccare insieme) ed a formare con questi fogli un' altra massa, che si chiama *porse blanche*; ma non bisogna che il compagno lavori troppo presto, e che il levadore si trovi troppo sollecitato; perchè deve collocare ben regolarmente i suoi fogli gli uni sugli altri, per formare una massa ben diritta ed unita, ciò che è essenzialissimo per rendere la carta ben liscia, e d'una grossezza eguale per l'azione della seconda pressione, che si eseguisce tosto che si sono formate masse bastanti per poterle insieme riunire. Essendo i fogli in contatto gli uni cogli altri, se ne spreme una grandissima quantità d'acqua, e dessi acquistano un grado considerabile di forza. Questa pressione ha inoltre il vantaggio di togliere il color rosso, stato comunicato alla superficie dei fogli dai feltri, che necessariamente fa d'uopo impiegarli nella prima pressione, atteso che la carta è allora talmente bagnata, che se ne formerebbe una sola massa solida, se non vi fosse cosa alcuna tra i fogli. Si lascia la carta sotto la seconda pressione, finchè il levadore abbia terminato un altro cumolo per rimpiazzarla: si leva, e si porta nel seccatojo.

Quando i fogli sono ben sottili è, per così dire, impossibile di toglier loro, colla prima pressione, la quantità d'acqua necessaria per dargli una conveniente consistenza, da dove risulta, che i fogli si trovano talmente riuniti ed incollati, per così dire, insieme, per la seconda pressione, che è impossibile separarli e prenderli ad uno ad uno, senza lacerarne molti; ma fortunatamente questa precanzione non è necessaria, e se ne possono lasciare sette od otto insieme per farli seccare, ciò che si chiama *distendere in pagina*. Qualche volta si può parimente lasciarne meno, quando la carta è forte, e d'un formato grande; ma non bisogna prenderne giammai meno di tre, per appenderli e farli asciugare. È più importante di quel che si crede, il lasciare molti fogli insieme, come se non ne formassero che uno; perchè se si mettessero ad uno ad uno, non potrebbero reggere l'umidità della colla, e si lacererebbero, quantunque questa umidità basti per facilitare la loro separazione; ma per prevenire quest' accidente, quando s'appendono per asciugarli, si dispongono in modo che il vento percuota sulla superficie piana delle pagine, e non sui lati, nè sui margini.

Le stanze o soffitti che formano il seccatojo, sono spaziosissimi, e cuoprono ordinariamente tutto il di sopra della cartiera; le loro pareti sono guernite, in tutta la lunghezza, di tavolette traforate alle finestre o di specie di persiane, che si possono aprire e chiudere a piacimento, per dare più o meno aria. Si prendono i fogli con uno strumento di legno, chiamato *ferlet*, che ha la figura d'un T, e si appendono a delle corde di pelo, tese sopra grandi telaj di legno, collocati perpendicolarmente negli incastri di due grosse colonne di legno. Quando sono piene, si alzano tra le due colonne, fino all' alto della stanza, dove si fermano con cavicchie; si riempiono quindi altri telaj, si dispongono egualmente, e così di seguito, finchè tutto lo seccatojo sia per ogni parte pieno.

Bramah ha perfezionata questa operazione, che può esser fatta dalle donne, o dai ragazzi, ed ha considerabilmente facilitati i mezzi di stendere e d'attaccare i fogli. Invece di servirsi de' telaj ordinarj,

egli ha immaginato un numero sufficiente di telaj di legno a contrappeso, chiamati *colatoj*, o palette, come quelle di cui comunemente si servono le lavandaje, ma d' una lunghezza proporzionata alle dimensioni del seccatojo, che bisogna dividere in due ordini o più, in modo da lasciare il posto pel passaggio necessario a quelli che appendono i fogli. L'altezza dei telaj dev' essere eguale alla metà circa di quella dell' appartamento, in cui sono situati. Si dispongono ad una conveniente distanza gli uni dagli altri, mediante colonne diritte, a cui sono applicati, per mezzo di scanalature, dimodochè ciascun telajo può scorrere verticalmente dall' alto al basso, mediante corde e girelle accomodate a ciascuna, come ai telaj delle finestre a contrappeso; di maniera che, mentre un telajo scorre e giugne a toccare il volto con la sua parte superiore, ciò che forma il suo contrappeso, discende fino al basso, di maniera che la carta che è di sopra tocca quasi la terra. Con questo mezzo i fanciulli possono levare la carta, distenderla, ed alzare poscia il telajo a quell' altezza che vogliono.

Quando la carta è asciutta, la si porta nel vaso nel quale si opera la collatura. Quest' operazione si eseguisce col tuffare ciascun mazzo di trenta, o trentacinque fogli, che saranno stati asciugati insieme in un bacino, chiamato *bagnatore*, che contiene della colla debole, che si compone con dei pezzi e dei ritagli dei conciatori di cojame, dei cuojaj, dei pergamenaj. A tale oggetto si levano con diligenza le parti putrefatte e la calce; i ritagli sono messi in una cesta, che s' immerge nella caldaja, mediante una fune ed una girella. Questo processo è moderno, ed ha due vantaggi, di poter levare facilmente tutti i pezzi delle pelli, quando la sostanza gelatinosa è stata estratta coll' ebollizione; e di poter quindi rimetterli nel liquido, se l' operazione non è compiuta. Quando la parte gelatinosa è sufficientemente estratta, bisogna lasciarla posare per qualche tempo, e feltrarla due volte, prima di metterla nel bacino, dove si tuffa la carta. Si aggiugne immediatamente prima dell' operazione una certa quantità d' allume alla colla.

L' operajo prende un pachetto che ammorbida, e rende pure flessibile quanto può; lo tuffa colla sua mano sinistra nel catino, avendo l' attenzione di separare, e di spartire in mezzo i fogli con la sua destra, in modo che essi prendano uniformemente la colla; li cava fuori, e li tiene alquanto sopra il vaso; li prende dall' altra parte colla mano destra, e ve li tuffa di nuovo. Quando ne ha incollati dieci o dodici mazzi, li sottopone allo strettojo per spremerne tutta la colla superflua, che ritorna mediante un tubo nel vaso stesso. Si mette una tavoletta od un feltro tra ciascun mazzo, che si accomodano sulla tavola dello strettojo; e quando se ne hanno dodici, s' assoggettano alla pressione per avere il superfluo della colla. Il bacino in cui s' incolla la carta è qualche volta di rame, con un fornello di sotto, per dare, quando occorre, alla colla una conveniente temperatura.

Subito che i fogli sono incollati e spremuti, si separano con forza gli uni dagli altri, per impedire che non s' attacchino insieme; ma bisogna rammentarsi che la colla deve essere debole, cioè deve contenere poca materia gelatinosa, per evitare il pericolo che i fogli abbiano tra loro troppa adereuza, finchè saranno asciutti. In alcune fabbriche perfezionate, si eseguisce l'incollatura in gran tini o cisterne

di legno, quadrate, che contengono la colla; vi si accomoda orizzontalmente un forte torchio a vite, le di cui cosce o sostegni sono fuori del tino; la vite scorre attraverso una madrevite di rame durissimo. Il torchio essendo aperto, s' appendono i fogli di carta a delle corde tese sopra un telajo, simili a quelle che servono per fare asciugare; s' abbassano e si tuffano, e si lasciano nella colla pel tempo che abbisogna; si gira la vite del torchio, i fogli si riuniscono in un piccolo spazio; si levano allora le corde, e si comprimono fortemente; si ricava la carta, che è finita, si porta con la paletta nello stenditojo, per farla nuovamente asciugare, foglio per foglio. Con questo mezzo, l' incollatura si eseguisce egualmente bene, mentre coll' antico metodo, i fogli s' inzuppavano e gocciolavano più gli uni che gli altri; e non potevano perciò essere nè tanto eguali, nè tanto uniti.

Dispendiosissima è l' operazione dell' incollatura; ma si può dispensarsene per la carta da stampare, e per alcune altre. In questo caso, si getta nella macchina da macinare, verso il fine dell'operazione, una piccola dose d' olio mescolato con dell' allume in polvere fina. Tre mezzi sestieri circa bastano per dare alla carta da stampare la richiesta qualità; anzi la si preferisce a quella che è stata incollata: s' aggiugne pure nella macchina della polvere azzurra, per ciò che si chiama *fiorir la carta*.

Quando la carta è bastantemente asciutta, si trasporta nella stanza, dove riceve le ultime preparazioni, che consistono nel nettare, scernere, lisciare, piegare, contare, comprimere, battere e ritagliare, secondo le sue qualità. Sono donne e ragazzi che eseguiscono tutto questo. I fogli buoni così preparati, sono riuniti, e messi nuovamente sotto la soppressa asciutta ad una forte pressione, per appianare i fogli e renderli lustri. La leva dello strettojo ha quindici o diciotto piedi di lunghezza, e vi si impiegano sul fine dieci o venti persone, quantunque adoperino desse qualche volta il *samson* che è una specie di argano o grua, con cui si fa girare la leva della vite. Il piatto dello strettojo asciutto dev' essere molto largo per potervi accomodare due pachetti di carta ordinaria, l' uno vicino all' altro.

La soglia è attorniata di soppresse asciutte, spesso nel numero di venti o trenta; ma un solo argano le muove tutte; si lascia la carta sotto la soppressa, finchè le richieste il permettono; ma durante quest' operazione la si divide una, due, o tre volte; per far questo si rimettono i pachetti sulla tavola, si divide il tutto, foglio per foglio, in modo che la superficie di ciascun foglio abbia un nuovo contatto; si rimettono quindi sotto la soppressa. Sta nel dirigere in tal guisa queste due operazioni del dividere e del comprimere, qualche volta fino a quattro o cinque volte, o più spesso, se la qualità della carta il richiede, che si giugne a fornire la più bella carta da scrivere, e ad ottenere la perfezione ed il compimento che le convengono. Se la pasta è bella e la carta sottile, la divisione si fa meno volte: bisogna in quest' operazione aver cura di cambiare la posizione dei pachetti, li uni per rapporto agli altri, ciascuna volta che si sottopongono alla soppressa; o siccome sono più alti nel mezzo, bisogna adoperare dei piccoli pezzi di panno o di feltro, affinchè la pressione sia dappertutto uguale.

L' ingegnoso torchio idraulico di *Bramah* è d' un' utilità maravigliosa per comprimere la carta a secco. Questo torchio non ha vite;

na è rimpiazzato da uno stantuffo, o immergitore accomodato diligentemente in una stanza, od in un barile di ferro colato, con dei collari di cuojo; vicino al torchio evvi una piccola tromba di forza, destinata a schizzettare l' acqua nella gran camera, ed a spigner fuori lo stantuffo, a ciascun colpo: in proporzione della quantità d' acqua schizzettata, ciò che produce una pressione sulla tavola o bacino del torchio con un impeto relativo in proporzione del diametro e dello stantuffo della tromba.

L' estremità del cilindro, e le altre parti della superficie devono essere abbastanza forti per resistere ai più grandi sforzi che devono reggere: il tubo della tromba coll' acqua compressa comunica col cilindro per di sotto, e deve avervi in conseguenza delle valvule per impedire all' acqua di retrocedere.

Supponiamo adesso che il diametro del cilindro sia di dodici pollici, e quello dello stantuffo della piccola tromba o dello schizzettatore, d' un quarto di pollice solamente (tre linee), la proporzione tra le due superficie, o le estremità dei due stantuffi sarà come 1 : 2,304, e lo spazio di mezzo, essendo riempito d' acqua, che è un fluido incompressibile; ogni impeto che sarà applicato al piccolo stantuffo, agirà sull' altro nella suddetta proporzione, cioè di 1 : 2,304.

Supponiamo ancora che il piccolo stantuffo o schizzettatore riceva dal fondo, quand' è in azione, una forza eguale ad un peso di due mille, moltiplicato per 2,304 o 2,304 tonnellate.

Un torchio a vite di robusta spira, esige quasi tanta forza per attaccarlo alla vite, quanto per levarnelo, ciò che prova l' eccessiva confricazione della vite, quando agisce contro una forte pressione; ma col torchio idraulico, basta girare una chiave, perchè l' acqua sen fugga di sotto lo stantuffo, e discenda adagio adagio pel suo proprio peso, o per l' elasticità della sostanza sottoposta alla pressione. Il massimo vantaggio del torchio idraulico è di potere comunicare con facilità la forza ad ogni distanza, ed in tutte le direzioni, quando sarebbe assai difficile, e dispendioso di comunicare il movimento con altri mezzi. In conseguenza, bisogna che vi sia in una cartiera, una tromba da schizzettare, sempre tenuta in azione dal mulino ad acqua, per condurre l' acqua stessa in un vaso vôto, da dove è diretta per mezzo de' tubi ai torchj nelle diverse parti della cartiera; e dal momento, che si girerà soltanto un robinetto ad uno dei torchj, si otterrà subito una conveniente pressione, prodotta dall' elasticità dell' aria compressa, che agirà sulla spaziosa superficie dello stantuffo. Il vaso vôto deve dunque avere un turaccio di sicurezza, per dove l' acqua possa sfuggire, potendo la violenza del grado di pressione cagionare la rottura di alcuni vasi; perchè fa d' uopo osservare, che la forza di questo corpo è irresistibile, quando è comunicata da una tromba mossa da un mulino, e che spezzerebbe tutti i vasi, senza alcun apparente sforzo nei movimenti della tromba. Per evitare il bisogno d' una quantità così grande di torchi pel seccatojo d' una cartiera, *Bramah* ha determinato di sostituirvi moltissimi altri apparecchi denominati *treggie* (*traîneaux*). Consiste quest' apparecchio in un piano superiore, ed inferiore di legno, o di metallo, d' una fortezza sufficiente per reggere alla reazione della carta, quando si allenta un poco il torchio dalla sua più forte pressione; e per tenerla, quanto occorre in questo stato, quando il torchio non esercita più alcuna azione;

sono fermate negli angoli della piastra inferiore delle barre verticali, e passano in quella superiore attraverso i fori, e vi sono egualmente fermate da cavicchie, da zeppe, o da dadi, mediante i quali la piastra superiore è obbligata a rimanere nella situazione, in cui l'ha messa il torchio, malgrado tutti gli sforzi della carta, o dei feltri per riacquistare la loro primitiva posizione. Quest' apparecchio è fatto su delle ruote situate sotto le piastre inferiori, alla foggia del così detto *diavolo* (*diable*): vi ha una scanalatura, che conduce sotto il torchio, dimodochè si può ammucchiare la carta sulla *treggia*, e quando s' è ricoperta con la piastra superiore, si rotola il tutto nel torchio; essendo terminata l' operazione, si ferma il sostegno, s' apre il torchio, si leva tutto, lasciandolo vuoto per ricevere un' altra carica.

Dopo questa pressione, detta della *porse sèche*, la carta è finita: non v' è più che da scompartirla in diverse parti, secondo le sue qualità, o i suoi difetti, dopo di che se ne fanno i quinterni.

La persona incaricata di questa faccenda deve esser ben pratica, e capace d' invigilare sopra coloro che scompartiscono la carta. Si prendono i fogli con la mano destra per esaminarli, e piegarli, ponendoli sul braccio sinistro, fino al numero sufficiente per un quinterno; allora si accomodano paralellamente i lembi, e si pongono in mucchio sulla tavola.

Si mette quindi la carta in risma, composta di ventiquattro quinterni, ed anche meno, per ciascuna; si fa il piego, e si sottopone per l' ultima volta al torchio, dove si lascia per dieci, o dodici ore, od anche lungo tempo, non avendo bisogno del torchio.

In questi ultimi tempi si è portato un gran perfezionamento nell' arte della fabbricazione della carta, per la scoperta d' una macchina che ne effettua la formazione in una sola operazione. Quando la pasta è fatta, scorre su de' feltri continui che la mettono successivamente in grado d' essere sottoposta alla seconda pressione, ciò che risparmia una fatica immensa, e migliora la qualità della carta.

Gli inglesi *Fourdrineer* hanno ottenuto una patente per questa macchina, che hanno introdotta in parecchie parti del regno; la costruttura ne è curiosissima. Si serve in essa d' un tessuto convenevole di molte anne (*yards*) in lungo, di cui si piegano insieme a guisa di gomito le due estremità si distende orizzontalmento tra due cilindri, in modo da formare una superficie piana, che col mezzo della rotazione de' cilindri, è sempre in movimento. Ad una delle sue estremità è collocato il tino, che contiene la pasta; questo tino ha un collo, od un risalto abbassato, per dove la pasta scorre in filetto continuo sul tessuto, che pel suo movimento lo porta in avanti; la stoffa è disposta in modo d' avere un movimento continuo dalle scosse trasversali, che contribuisce, nel tempo stesso che l' acqua gocciola attraverso, a far distendere, e coagulare la pasta in uno strato ben unito, avendo abbastanza consistenza per essere levato dall' altro capo in forma d' un foglio continuo di sopra della stoffa, tra due cilindri guarniti di feltri continui, tra i quali entra la carta per ricevere la pressione, dimodochè sorte di là in un foglio continuo, asciutto, e saldo, che passa ad invilupparsi su d' una specie di guindolo, che la macchina fa girare; quand' evvi poi bastante carta sul guindolo, ciò che si conosce dal numero dei giri, che ha fatto, si taglia con

un coltello, in modo che tagliando le pieghe da parte a parte, i fogli della carta si trovano tutti formati, separati, e pronti a subire la seconda pressione.

La stoffa che s'adopera per queste macchine è così larga, che si può tagliare il foglio continuo in due, o tre sulla sua larghezza, ciò che produce un grandissimo numero di fogli in pochissimo tempo; ma il maggior vantaggio è quello d'avere dei fogli molto grandi, giacchè si possono fare, per così dire, d'una lunghezza illimitata, e che ponno avere due aune di larghezza. Questa macchina è preparata per fare solamente della carta uguale; ma ultimamente si è trovato il modo di darle maggiore estensione, e servirsene per la carta vergata, ciò che si opera, mediante la macchina, in forme separate, come quelle attualmente in uso.

L'eccessiva penuria de' cenci, prodotta in questi ultimi anni, dal gran consumo della carta da stampare, da scrivere, ecc., ha interessato molte persone industriose, onde procurare di scoprire qualche altra sostanza per la di lei fabbricazione. Si era stabilito, alcuni anni sono, in Londra una grandissima manifattura di carta di paglia, a *Mill-Banck* sulla riva del fiume; ma questa intrapresa incagliò, a fronte de' felici successi che ebbe da principio.

Nel 1802, *Matthias Koop* scoprì il seguente processo per fare la carta di paglia, pel quale ottenne una patente.

Per ciascuna libbra di paglia, o di fieno, si scioglie una libbra, od una libbra e mezzo di calce viva in un gallone e mezzo circa d'acqua di fiume (quattro a sei litri), si taglia la paglia, od il fieno in pezzi lunghi due pollici circa; si fa bollire per tre quarti d'ora in una gran quantità d'acqua, cioè in circa due galloni (otto litri) per ciascuna libbra di sostanza; la si lascia in seguito ammollire per cinque, sei, sette giorni, o più, in una soluzione d'acqua di calce, avendo ben diligenza d'agitare e rivoltare spesso la massa. Alla fine di questo tempo si leva l'acqua di calce, si lava la sostanza nell'acqua chiara, e la si fa in seguito bollire in una gran quantità d'acqua di fiume: si rinnova questa parte dell'operazione, e si può, affinchè sia più bello il colore della carta, aggiugnervi una libbra di soda cristallizzata, o di potassa, in trentasei libbre circa di paglia, o di fieno. La sostanza levata dal liquido, per essere convertita in carta, è compressa coi processi in uso, e ben conosciuti. L'inventore ha giudicato a proposito, in certi casi, di lasciare riscaldare, e fermentare la sostanza prima di ridurla in pasta, come usavasi altrevolte nella fabbricazione della carta de' stracci. Ciò deve pertanto dipendere dal grado di temperatura, in cui si opera.

Allorchè s'impiegano i cardi, bisogna raccoglierli quando il fiore principia a cadere, farli seccare, tagliarli in pezzetti lunghi due pollici, e seguire, pel rimanente, il processo che descrivemmo per la paglia e pel fieno.

Armand Seguin prescrive il seguente processo per fabbricare la carta colla paglia. — Si prende della paglia, si acciacca, e si fa macerare: si mescola sia con della calce, oppure con della soda o della potassa caustica; vi si lascia soggiornare fino a che sia alterata per farne una pasta che sia collegata; si lava e si trita, sia col pestatojo, oppure col cilindro, e si riduce in foglj alla maniera ordinaria; ed in tal modo se ne avrà una carta colorata.

Se si desidera avere una carta alquanto migliore si separeranno i nodi e la scorza, di cui si potrà far uso per fabbricare nella stessa maniera della carta più comune.

Per avere della carta ancora più bella, bisogna trattare la pasta coll' acido muriatico ossigenato, fino a che ella sarà ben bianca; e si laverà in seguito con un poco di acido solforico allungato.

Seguendo questo processo si può fare della carta col lino, colla canapa, colle foglie morte, cogli aloè, colle canne, colla canna da zucchero, colle scorze degli alberi; ed in generale colla maggior parte dei vegetabili filamentosi; ma segnatamente colle piante palmifere, graminacee, giliacee, staminee, e colle malvacee. (*Annales de l' industrie*, T. IV, p. 300.)

Si è pure fabbricata in questi ultimi tempi della carta con una sostanza animale (la lana), che si provede a vilissimo prezzo, radunando i vecchi cenci di lana d' ogni specie, e particolarmente quelli di grosso tessuto, chiamati *feltri*, per cui ne è derivato il nome di *carta-feltrina*. Fra tutte le carte è questa che si può fissare a miglior prezzo, a motivo della piccola preparazione, che esige, soprattutto quando si fabbrica alla meccanica; perciò si è anche adoperata per fare dei tappeti pei piedi, che si ricoprono d' una vernice; la sua robustezza e la pieghevolezza sua la rendono convenientissima a quest' uso.

Fra le carte che si sono fabbricate con moltissime sostanze differenti (1), dobbiamo distinguere quella fatta coll' asbesto (specie di amianto) a cui si è dato il nome di *carta incombustibile*. (V. l' art. Asbesto.) Sarebbe a desiderarsi, che nei paesi, dove facilmente si può procurare questa sostanza minerale, si fabbricasse della carta con dei segni, delle cifre, ecc., trasparenti; non v' ha dubbio, che la proprietà, che ella ha di reggere all' azione del fuoco, la rendono commendabilissima per iscrivervi trattati, atti, e transazioni di grande importanza (2).

Tale è, in succinto, l' istoria della fabbricazione della carta, arte che in questi ultimi tempi ha ricevuto dalla chimica de' miglioramenti molto importanti. Parleremo ora delle operazioni dell' imbiancamento, e dell' *incollare*; due processi che, per essere ben eseguiti, hanno bisogno del soccorso della chimica. Non è però stato ancora deciso da esatte osservazioni, qual sia nella fabbricazione della carta, l' epoca la più favorevole per l' imbiancamento. Noi abbiamo veduto de' fabbricatori imbiancare gli stracci subito dopo la loro scelta; altri non fare quest' operazione, che quando sono semiridotti in pasta; altri finalmente pretendono aver riconosciuto, che per fare una carta perfettamente bianca, e renderne più pronto l' imbiancamento, non bisogna eseguirlo che dopo finita per intiero la pasta.

In tutti i casi, il metodo dev' essere, press' a poco, lo stesso; e diggià molti fabbricatori hanno ottenuto delle patenti per imbiancare

(1) Esistono de' manoscritti su delle carte d'una specie così singolare, di cui si è molto imbarazzati a determinare la natura.

(2) Si conservano nel museo di Londra molti scritti su questa specie di carta, che era conosciuta dai Greci e dai Romani. — In questi ultimi tempi si sono stampati in Italia, ed altrove, de' libri colla carta d'asbesto.

con dei processi analoghi a quello di *Berthollet*. *Potter*, patentato per l' imbiancamento della carta nello stato di pasta, adopra alternativamente i ranni ossimuriatici, ed alcalini, e non v' ha dubbio, che si perfezionerebbe questo metodo, facendo alcune lavature coll' acqua acidula, che si può avere in molti modi a buonissimo prezzo, sia cogli acidi idroclorico, e solforico, sia facendo fermentare delle feci, dei grani, ecc. (V. l' art. Imbiancamento).

La preparazione della colla è la seconda operazione, che deve qualche perfezionamento alla chimica. Si sa, diffatti, essere col mezzo della calce, che si purificano le sostanze animali con cui si fa la colla; che si serve dell' allume per darle la proprietà d' essere insolubile, e che si adopera anche l' acido solforico allungato, per neutralizzare la calce, quando essa vi si trova in eccesso. Per fare una colla ben bianca, e trasparente, bisogna avere somma cura nella scelta degli ingredienti, che devono comporla, nella maniera di depurarli, e d' estrarne la parte gelatinosa. Noi accenneremo un processo, che si eseguisce in grande in Inghilterra, per preparare la colla detta *size*, che per l' uso della cartiera, e di molte altre arti, esige una grande bianchezza.

« Le sostanze, che s' adoprano, dice *Thomson*, sono le pelli d' anguille, la pergamena, la cartapecora, certe specie di cuojo bianco, le pelli de' cavalli, de' gatti, de' conigli, ecc. (1). Si principia dal farle digerire in un' acqua di calce, per nettarle, dopo di che si tuffano nell' acqua chiara; in seguito s' ammassano, e si lasciano così finchè l' acqua ne sia colata; e si fanno allora bollire con dell' acqua pura in caldaje di rame riscaldate a vapore. Si levano le spume a misura, che si formano alla superficie; e quando il tutto è disciolto, vi si aggiugne un poco d' allume, e di calce ridotta in polvere fina. Allorchè si è continuato per qualche tempo a levar via la spuma, si fa passare il tutto attraverso de' stacci, o de' panieri di vinco, e si lascia riposare il liquore. Si decanta con precauzione, quand' è chiaro, per rimetterlo nella caldaja, dove si fa nuovamente bollire, avendo la diligenza di spumare, finchè sia ridotta alla convenevole consistenza per l' uso a cui si destina. Quando si vuole serbarlo, si versa in telaj di legname, che rappresentano delle specie di forme scoperte, dove si coagula in gelatina, e si solidifica raffreddandosi. Si taglia questa gelatina in pezzi con una specie di vanga, i quali sono poi nuovamente divisi con un filo d' ottone in fette sottili; queste fette sono quindi collocate in una specie di reticella, e vi si lasciano seccare all' aria (2). In questo stato, quando se ne fa uso per l' incollatura della carta, vi si aggiugne circa la quinta parte del suo peso d' allume. »

Sembra che la carta degli antichi si trovasse naturalmente incollata dalle sostanze che s' adopravano per fabbricarla; noi sappiamo

---

(1) Nelle arti, dove non s' ha bisogno di colla, che in piccola quantità, fa d' uopo impiegare di preferenza li tre primi ingredienti.

(2) È in questo modo che si prepara la colla forte colle ossa, coi ritagli, e carnicci delle pelli, colle unghie ed orecchie de' cavalli, de' bovi, de' vitelli, de' montoni, ecc.; coi muscoli, tendini, ligamenti, membrane, e con le pelli; ma è da queste ultime, e principalmente da quelle d' animali vecchi, che proviene la colla della miglior qualità, e la più forte.

positivamente, che è con questo processo, che si fa ancora nella China, e nel Giappone; nel primo di quest' imperi, s'aggiungne sempre alla pasta, la polvere d' una radice viscosa, chiamata *Koteng*, in proporzioni ben determinate. Al Giappone, s' adopra una radica dello stesso genere chiamata *oreni* (*Alcea* di Linneo), malvavisco, e vi s'aggiugne spesso, per dare la consistenza alla carta, un poco di riso polverizzato, da dove risultano i gran vantaggi di risparmiare i feltri per soppressare i fogli, e d'avere una carta tutta incollata, che non ha più bisogno che d' essere alluminata.

La più difficile delle manipolazioni nella fabbricazione della carta, è quella dell' incollatura. Si può assicurare, diffatti, che col metodo generalmente seguito, è, per così dire impossibile, che l' operajo anche il più abile, ed accorto, possa eseguirla egualmente bene su tutti i punti de' fogli, che tuffa nella colla. È per questo, che sarebbe della massima importanza il conoscere non solamente il perfezionamento del nuovo metodo d' incollare in foglio separato nei telaj; ma lo scoprire anche i mezzi di preparare una pasta tutta incollata con un processo analogo a quello della China, e del Giappone (1). Tali perfezionamenti riuniti ai vantaggi che deve produrre la fabbricazione della carta alla meccanica, diminuendo il lavoro, ed il consumo degli stracci, metterebbero i nostri manifattori alla portata di fissare la carta a miglior prezzo, e li trarrebbero dall' imbarazzo, in cui si trovano spesso, di non potere soddisfare ai bisogni del commercio.

S' attribuisce generalmente, in Francia, la difficoltà d' avere una carta ben incollata, a motivo che si fa troppo imputridire gli stracci. In Olanda, all' opposto, ed in tutte le fabbriche, dove non si fanno marcire gli stracci, le paste ritenendo una porzione di sostanza mucilaginosa e glutinosa, formano una carta meglio incollata.

Noi non dobbiamo però lasciare di indicare il metodo che si tiene per fare imputridire i cenci destinati alla fabbricazione della carta. — Si mettono a tale oggetto a molle i cenci entro serbatoj di legno, e meglio di pietra, con dell' acqua la più pura che si possa avere. Nei primi dodici giorni si versa sopra i cenci, senza moverli, 8 o 10 volte dell' acqua. Si lasciano 10 o 12 giorni colla stessa acqua, agitandoli spesso; finalmente si sta 25 giorni senza aggiungervi acqua, ed anche senza toccare i cenci. In questo modo acquistano essi il grado conveniente di putrefazione; il che si riconosce al colore, o quando non si può tenere la mano nel tino che per pochi secondi. — I cenci ben putrefatti si schiacciano, e poscia si mettono nell' *Olandese*, grande macchina simile al mulino da caffè, nella quale sono macinati e ridotti in una massa ben omogenea. (V. la fig. 2, tav. XIII e la corrispondente descrizione). Nel tempo che si schiacciano i cenci vi si fa colare continuamente un filo d'acqua per lavarli e facilitare la loro divisione.

— Si deve avvertire che le paste non si conservano in un tempo caldo: ingiallano facilmente e si riempiono di vermi. Si previene però quest' inconveniente mettendole in mastelli di pietra, coperti, la-

---

(1) Si possono citare alcune sostanze, che potrebbero soddisfare a questo scopo, come la radice di bismalva, il seme di lino, la seconda scorza (*libro*) dell' acero, così pure molte fecole.

sciando che ivi gocciolino, e quindi facendole seccare sopra graticci d'ottone.

Il rimanente processo poi per fabbricare la carta coi cenci putrefatti è il medesimo che abbiamo già descritto.

Armand Seguin propone, onde rendere propri i cenci, senza la putrefazione, e fare prontamente della carta, il seguente processo. — Si fanno macerare i cenci sia nell'acqua di calce, sia nella soda, ovvero nella potassa, oppure nell'acido solforico al grado trentesimo di concentrazione, sia in tutti gli altri acidi minerali, a gradi convenienti; e vi si lasciano soggiornare fino a che siano bastantemente alterati; si lavano, si riducono in pasta, e se ne fabbrica la carta.

Se si vuole aver della carta più bella, si tratta la pasta coll'acido muriatico ossigenato, fino a che sarà sufficientemente imbiancata.

Si può, a volontà, mescolare tutte queste paste in differenti proporzioni, onde ottenerne della carta più, o meno bella (*Annales. de l'industrie nation. et etrang.* T. IV, p. 301.).

La descrizione della macchina già superiormente indicata (tav. X), e quelle che si descrivono nelle successive tavole XI, XII e XIII serviranno molto bene a vie più dilucidare le diverse operazioni, segnatamente allorchè non si eseguiscono colla macchina suddetta (tav. X) che difficilmente può essere comune.

Non sarà pure discaro al nostro lettore che noi facciamo un cenno sulla carta detta *incombustibile*. Essa si prepara ponendo nel tino in cui viene fabbricata moltissimo vitriuolo. Anche la potassa ed il vitriuolo hanno il medesimo valore. Alcuni tuffano pure la carta colorata in una soluzione di vitriuolo, indi l'incollano. Una mescolanza di allume, di acido vitriuolico e di acqua incorporata colla pasta finita di carta, serve allo stesso scopo. (V. pure quanto si dice in risguardo al *cartone*.)

(V. *Histoire de l'Acad. Roy. des sciences a.* 1771 (della fabbricazione della carta degli Olandesi.) — *Machines et inventions, approuvées par l'Acad. Roy. des sciences.* T. I. 1735, p. 121 e seg. (di un mulino per la carta.) — T. VII, p. 201 e seg. (del mulino per la carta di *Garsanne.*) — *Sammlung nützlicher Maschinen und Instrumenten.* Nürenberg (senz' anno), p. 95 e seg. (nuovi mulini per la carta.) — *J. C. Schäfer's Versuche und Muster ohne alle Lumpen, oder doch mit einem geringen Zusatz derselben, Papier zu machen. Regensburg. Neue Aufl.* — Id. *Neue Versuche und Muster, das Pflanzenreich zum Papier machen nützlich zu gebrauchen.* — Id. *Wiederholte Versuche auf ordentlichen Papiermühlen aus allerhand Pflanzen und Holzarten Papier zu machen nebst* 8 *Mustern solcher Papierarten.* — Id. *Saemmtliche Papierversuche. Nebst* 81 *Mustern und* 13 *theils schwarzen, theils illuminirten Knpfern.* 6 *Bände. Regensburg*, 1771. — *A. Micasi*, nel *Giornale d'Italia.* T. IX, 1773, p. 193. (della carta da diverse piante.) — *Mémoires sur les principales manipulations qui sont en usage dans les Papeteries de Hollande*; nelle *Mémoires de l'Acad. Roy. des Sciences à Paris*, 1771, p. 65; 1774, p. 64. — *J. Klaproth Erfindung auf gedrucktem Papier wieder neues Papier zu machen, und die Druckerfarbe völlig herauszuwaschen.* Göttingen 1774. (Questo scritto è stampato con tale carta.) — *T. Greaves*, *Process used in making the Paper of the Bark or Pell of withen twigs*; nelle *Transactions of the Society for the Enconragement of Arts.* Vol. VI,

London, 1788, p. 164; Vol. VII, p. 112 e seg. — *Atti della Società Patriotica di Milano.* Vol. II, Milano 1789, p. 243. (Carta dal *Lupinus albus.*) — *Letters and Papers of the Society at Bath*, 1789. (Macchine inglesi di lavamento pei mulini da carta.) — *Description of the Process to be observed in making large Sheets of Paper in the Chinese Manner, with one smooth surface, communicated by Dr. B. Franklin*; nelle *Transactions of the American Philosophical Society.* Vol. III, Philadelphia. — *Rozier, Observations sur la Physique*, ecc. T. XLIII, p. 11, Paris 1793, p. 442. — *Repertory of Arts and Manufactures.* Vol. I, London, 1794, p. 371. — *An autentic Account of an Ambassy from the King of Great Britain to the Emperor of China; by G. Haunton.* Vol. II, London, 1797. (Carta de' Chinesi da molte piante.) — *Das neueste und nützlichste der Chemie, Fabrikwissenschaft.* T. II, Nürenberg, 1799, p. 16. (Segnatamente per avere una buona carta per la calcografia.) — Id. p. 78 e seg. (Per preparare i cenci per la carta.) — Id. T. III, 1800, p. 89 e seg. (Nuovo processo per imbiancare la carta colorata, e per ristabilirla.) — Id. T. V, 1802, p. 140 e seg. (Gran foglj chinesi di carta.) — Id. T. VI, 1803, p. 28 e seg. (Osservazioni sulla carta di paglia, e sull'arte di ristabilire in carta pura la carta stampata e scritta.) — Id. T. VII, 1804, p. 44 e seg. (Carta di paglia, di fieno, di cardo, di stoppa, e dei rifiuti del lino, del canape e di diverse sorta di legni e corteccie.) — *Turner's Gesandtschafts reise an den Hof des Teschoo Lama durch Bootan, und einen Theil von Tibet.* (dall' ingl.) Hamburg, 1801. (Descrizione della manifattura della carta nella residenza de' Raja di Bootan.) — *H. Campbell, Remarks on the present State of Papermaking in England and France* nel *Nicholson's Journal of Natural Philosophy*, 1802, may, p. 6 e seg. — *K. Chr. Langsdorf Erläuterungen höchst wichtiger Lehren der Technologie.* T. I. Heidelberg, 1807, p. 396 e seg. — *J. A. Engels, über Papier, und einige andere Gegenstände der Technologie, und Industrie.* Duisburg und Essen, 1808. — *J. H. M. Poppe Geschichte der Technologie.* T. II. Göttingen, 1810, p. 191. (Storia della carta, e dell'arte di fare la carta.))

DESCRIZIONE DELLA TAVOLA X.

Mulino per la carta.

La fig. 1 è il prospetto, e la fig. 2 il lato dell'altezza: la stessa lettera esprime la medesima cosa in amendue le figure. *AB* è la grande ruota, che riceve l'acqua, e che dà movimento a tutto sulla sua freccia o sul suo asse *C*; la ruota della faccia *DD* è disposta per comunicar il moto al rocchetto *G*, situato in fondo all' asse verticale *E F*, che si alza nella parte superiore, ove regge due ruote in faccia *I* e *K*, che mettono in azione i due rocchetti *L M*, situati alla fine dei fusi delle due macchine *N* ed *O*, ove sono triturati i cenci. *W*, figura 1, è una ruota messa in movimento dai denti della ruota grande *DD*; l' asse di questa ruota forma una triplice leva, *v*, *w*, *x*, che fa muovere tre trombe col mezzo delle freccie, o fusi *y*, *z*, *y*, che non si possono intieramente vedere sul rame, ma che è facile immaginarsele. Queste trombe alzano costantemente una corrente d' acqua

chiara, che bisogna conservare grondaote nella macchina attraverso gli stracci per lavarli, ed estrarne le sordidezze, durante il tritamento. I denti delle ruote sono disposti in modo che i rocchetti *L M*, ed i cilindri delle macchine fanno cento cinquanta giri per minuto, mentre la ruota grande segue il suo moto particolare.

La descrizione dell' interno della macchina è fatta dalle altre figure della tavola. La figura 3 è una sezione longitudinale, che mostra il cilindro in azione. La figura 4, è il suo piano verticale. La figura 6, un cilindro solo. *N*, ed *O*, nella figura 1, rappresentano una grande serbatojo bislungo, senz' angolo, come si vede nella figura 4: è foderato di piombo nel didentro, e diviso nel mezzo dalla separazione *e*, *f*, figure 3, e 4.

Due piccoli travi *TT*, sono attaccati a vito sul dinanzi, e sul di dietro della macchina, figura 2, 4, e 5; hanno delle spaziose mortise per ricevere dei denti, all' estremità di due leve orizzontali *SS*, che salgono, o discendono in un maschio di ferro d' uno dei travi *T*, come centri; uno dei lati di questi travi, o quello che è più vicino al cilindro *R*, s' alza, e s' abbassa a piacere, girando la noce del cavo della vite *r*, che come si vede nella figura 5, è fermata sul maschio di *S*, e s' alza all'apice della trave *T*, su cui è collocato il cavo della vite. In mezzo alle due leve *SS*, si trovano due dadi di bronzo, su cui poggia, e gira il fuso della macchina. *R* è il cilindro di legno saldamente fermato sul fuso: egli è guarnito di lame, o denti taglienti, paralellamente collocati nel suo asse, ed avendo un pollice circa di sporto; *e*, figura 3, e 4, è uno scontro circolare, fatto in tavole ricoperte da una lastra di rame, che s'adatta esattamente col cilindro, e non lascia che pochissimo spazio tra i denti, e lo scontro. Si trova regolarmente un piano inclinato dal fondo della macchina, per lo lungo, e fino all' apice dello scontro, e dal termine dello scontro in giù. Sopra l' asse del cilindro è fermato un ceppo o rocchetto *a*, figura 3, che porta delle lame, o denti affatto simili a quelli del cilindro, che, mentre la macchina è in movimento, passa molto vicino ai denti del ceppo, ma senza toccarvi. Questo ceppo, in forma d' un piccolo cilindro, è fermato nella parte intarsiata alla fine dello scontro; passa attraverso l' intarsiatura della cassa, e forma un piccolo sporto dall' altra parte; è tenuto in sito da una zeppa, di modo che levandola, il ceppo non è più fermato; e lo si può levare per aguzzarne, occorrendo, le lame.

La grande velocità del cilindro trascina gli stracci, che riempiono la conca della macchina sul ceppo *a*, tra il cilindro, e le lame, dove si trovano sminuzzati; essi sono poscia levati dal movimento rapido del cilindro all' alto dello scontro, da dove discendono pel piano inclinato nella separazione *e*, *f*, e ritornano di nuovo verso il cilindro per esservi sminuzzati, e così di seguito, finchè saranno dessi ridotti in polpa. Si serve della chiocciola *r*, per alzare, od abbassare il cilindro, e farlo tagliare più minuto, o più grosso, diminuendone, od allargandone lo spazio esistente tra le lame del ceppo, e quelle del cilindro. Queste lame tagliano quasi nello stesso modo, che le forbici; i denti del cilindro essendo, come dicemmo di sopra, paralelli al suo asse, e quelli del ceppo essendo rapporto a quelli, in una posizione inclinata, entrano perciò subito i denti del cilindro in contatto con le lame del ceppo, ad una delle sue estremità, ed in

seguito il contatto s' effettua successivamente fino all' altra, di maniera che tutti gli stracci che si trovano tra loro, vengono tagliati, come se s' adoperassero le cesoje. Qualche volta le lame del ceppo o rocchetto formano un angolo nel mezzo, invece d' essere ritte, ed inclinate verso il cilindro : in questo caso, si chiamano *lame curve*, e le due estremità sono in conseguenza inclinate, in una direzione opposta, verso l' asse del cilindro. Nell' una, e nell' altra circostanza, i taglienti delle lame del ceppo non possono formare una linea ritta, ma convessa, in modo da adattarsi alla curva, che produrrebbe una linea inclinata, delineata sul cilindro.

Le lame del ceppo sono insieme riunite da una madrevite, ed i loro taglienti sortono ad angolo ottuso da una parte solamente. Le lame del cilindro sono su di esso fermate, come vedesi nella figura 7. Quivi *R* è il cilindro formato d' un pezzo di legno massiccio, ed avendo alla sua circonferenza degli incastri paralelli al suo asse: si mettono in ciascuno di questi incastri due lame, e per ritenervele, si fa entrare tra loro una forte zeppa, o' pezzo di legno; si ferma il pezzo di legno con delle punte, che si conficcano nella parte dura del cilindro; si ricuopre il cilindro con un coperchio, per impedire, che l' acqua e gli stracci sortano dalla macchina, quand' ella è in moto; quest' è una scatola quadrata, *g*, *h*, *k*, *i*, figura 3, e indicata, *P*, figure 1, e 2, che ha due conche, *k*, ed *i*, per lo lungo dei lati della scatola; *m*, *m*, sono due stacci di crino, o di maglie di metallo, scorrenti sulle aperture fatte in ciascun lato della scatola. Il cilindro nel girare, lancia su questi stacci una copiosa quantità d' acqua, e di cenci; l' acqua passa attraverso, e cade nelle conche *k*, ed *i*, e di là nel fondo del condotto di piombo *p*, *p*, figura 2, da dove ella esce fuori; *n*, *n*, figura 3, sono aperture per due asse che quando sono accomodate cuoprono gli stacci, ed impediscono all' acqua d' entrarvi. Allora una grande quantità di cenci viene alzata dal cilindro, ne fa il giro, e ripassa ancora di sotto.

L' acqua è condotta nella macchina per un tubo della tromba, che la versa in un piccolo serbatojo vicino, che comunica colla macchina : questo tubo ha una chiave per impedire all' acqua d' entrare. La sortita dell' acqua sporca s' effettua, come s' è veduto, mediante il cilindro, che la prende nelle conche *i*, e *k*. Le due macchine *N*, ed *O*, hanno due livelli differenti, come si vede dalla figura 1, il fondo di *N*; essendo più elevato dell' alto di *O*. La prima si chiama il *lavatore*; i cenci vi sono lavorati grossolanamente coll' acqua che passa attraverso, per lavarli, dilatare le loro fibre, e ridurli in ciò che appellasi *mezza-pasta* : in questo stato si fanno passare nella macchina *O* a macinare, detta *macinatore*, dove sono sminuzzati, tritati, e ridotti in pasta fina.

DESCRIZIONE DELLA TAVOLA XI.

Macchina per pulire i cenci, onde fabbricarne la carta.

La fig. 1 rappresenta l' intera macchina, che sta sul piano di colui che taglia i cenci.

A La macchina medesima, che è composta di quattro pareti laterali *a a*

sulle quali sono assicurate dall' una all' altra all' intorno, ad eguale distanza, sei assi della larghezza di cinque pollici, che internamente hanno un' incavatura. Qui si osservano due di tai assi *b b*. Nelle incavature delle medesime si trovano tre grate di filo di ferro, che non devono avere la maglia maggiore di un mezzo pollice, e di cui qui se ne vedono tre *c c c*, e questa unione di 6 tavole, di 6 grate, e di 2 pareti laterali forma un semi-cilindro interno, che, co' suoi perni *d d*, rimane mobile sulle colonne *f f*, le quali sono assicurate sul pavimento, ed incastrate nelle soglie *g g*. Questa macchina è circondata posteriormente, ed ai lati da tavole, affinchè la polvere non si possa spargere da lontano, e forma colla tavola anteriore *B*, che qui si vede, una cassa, che prende in sè la terra, e le immondezze, che col girare della macchina cadono abbasso, e che devono essere di tempo in tempo estratte. La grata di mezzo *c*, che qui si vede, forma la porta, per la quale la macchina può essere caricata e scaricata. *H H* sono due fasce, e la tavola *b*, su cui le medesime sono assicurate, è in due parti, di cui una è attaccata alla porta, e l'altra alla macchina. Si trovano rimpetto alle fasce due valvule *i i*, che sono fornite di un cardine, assicurate alla tavola *b*, e quindi chiuse con de' chiodi di legno *K K*: *C* è una ruota dentata.

La fig. 2 rappresenta la macchina priva delle grate; *a a* sono le due pareti laterali, *b b* sono le tavole incavate: *d d*, i perni, che anteriormente sono incastrati in un legno duro; ad *i i* sono angolosi, ed un poco più forti che in *m m*, ove vanno per le pareti, affinchè possano essere tenuti saldi i due pezzi *n n*.

La fig. 3 è la macchina da un lato; *a* è la parete laterale; *b* sono le 6 tavole; *c* le sei grate; *d* il perno; *l* la parte posteriore grossa del perno. *C* è la ruota dentata, *o* è la branca nella stanga *p* la quale è portata indietro, od avanti per mezzo della girella *q* con una forbice *r*, e gira in tal modo la ruota dentata colla macchina. A questa ruota si ritrova un unciuo onde impedirne che possa andare all' indietro: e nel mentre tiene all'indietro la ruota per alcuni denti, tiene salda la macchina.

DESCRIZIONE DELLA TAVOLA XII.

Le Fig. 1 *e* 2 *rappresentano lo strettojo ad acqua per la carta.*

A asse della ruota ad acqua che porta la ruota dentata *B*, che si ingrana nel rocchetto *C* l' asse *D* di questo rocchetto che appoggia sul traverso *m*; ma dal lato dello strettojo sopra il traverso *r*. Il traverso incastrato nella pianta *k* può essere, col mezzo della leva *l* e di alcuni bolzoni di ferro, tratto qua e là. Allorchè si vuole rivolgere la apina *h*, si leva la catena *c* dall'uncino *x* della colonna *g*. In conseguenza va la mazza *o*, che colla sua estremità esterna sta sul bolzone *p*, nella colonna *L*, superiormente coll'estremità opposta, che trae in basso il peso del cilindro *d*, e quello del rocchetto *C* (che ad un dipresso hanno il loro punto di riposo sul traverso *m*), essendo assicurato il traverso *m* per mezzo del bolzone di ferro *b* e della capsula *a* nella mazza *o*. Allorchè il traverso *m* si abbassa, allora le scanalature del rocchetto *C* s' incontrano nei denti della ruota *D*, e in tal modo è girato il cilindro *D*. La vite perpetua *E*, che è assicurata nel cilindro *d* sì saldamente, che non può sdrucciolare nè da un lato, nè dall' altro,

prende co' suoi passi nei denti della ruota orizzontale *F*. Essendo questa esattamente inzeppata nella spina di ferro *h*, pone questa in giro, la tira in basso e preme in tal modo la carta che vi si trova sotto. Essendo in questo modo la spina di pressione *h* bastantemente bene entrata inferiormente nella vite, un operajo prende la leva *l* e spinge all' indietro il traverso *r*. In tal maniera sortono i denti della ruota *F* dalla spira, e diventano liberi. Nello stesso tempo un secondo operajo prende la catena *c*, tira questa in basso, e l'attacca all' uncino *x* della colonna *g*. In tal modo il rocchetto *C* è portato in alto, abbandona i denti della ruota *B* che lo moveva prima, e sta inerte. La ruota orizzontale *F* viene spinta in alto colla sua spina di pressione *h* fino alla madre premente *G* dei panni di lana, e della carta bagnata, stati pria compressi; ed a motivo della loro elasticità spinti in alto. Sta in quiete fino a tanto che non si ricomincia il lavoro.

Q è una soglia su cui riposano le colonne di pressione *H H* nella terra; *P* è la soglia di pressione; *LL* ed *II* sono le colonne di pressione, in cui si è fatto passare il traverso del cilindro *D*. Un conio serve ad assicurare la colonna *L* alla trave. Se non manca alla ruota d' acqua posta al cilindro *A* la sufficiente quantità di acqua, allora si esige onde comprimere la massa di carta non di più di 3 $^{1}/_{2}$ minuti di tempo.

La fig. 3 rappresenta lo spaccato del pestatojo per la carta.

EE Manico del mazzo *D*. Estremità posteriore fra due impostature *B C*; ed è tenuta salda per mezzo di un chiodo di ferro, in modo che possa girare liberamente. La leva passa entro il mazzo e termina nella ruota *H*. La parte anteriore scorre fra le due impostature *FG* onde impedire il barcollamento laterale. Allorchè il mazzo *D* si trova sul fondo del trugolo *A*, la leva *EE* deve essere orizzontale.

La ruota *H* è mossa dall' acqua.

La fig. 4 rappresenta una macchina per pulire i cenci, inventata da Langsdorf.

a e *b* Specie di mortaj o ditali. — Si adatta alle due pareti *O P* ed *N Q*, a cui si dà la lunghezza di 8 piedi, ed il diametro di 2 piedi, un cilindro di legno; e si attaccano per lo lungo di esso tante stecche elastiche, quanti sono i ditali o mortaj. Le due estremità del cilindro sono in *m* ed *n* quadrate; e sono congegnate in cavità parallelepipede, per cui il cilindro resta immobile. All'opposto è saldamente assicurata a vite alla parete *N Q* una girella *c d* per la quale passa il cilindro *m n*. Ad un lato è posta una girella *R*, che ha un asse fornito di una manovella *k*. Ambedue le girelle *R* e *c d* sono combinate insieme, per mezzo di una coreggia senza fine. Allorchè si gira la manovella *k*, va in giro pure il recipiente, a guisa di ruota, *N O P Q* e i ditali *a* e *b* battono contro le stecche elastiche del cilindro immobile. In tal modo le stecche sono piegate fino ad un certo punto, e ritornano di nuovo rapidamente alla loro primitiva forma. I cenci che si ritrovano nel recipiente sono, non solo lanciati via nel giro del medesimo; ma sono anche battuti dalle stecche che saltano all' indietro. — Affinchè la polvere che è lanciata dalla macchina non danneggi gli operaj, è posta questa in una speciale casetta.

La fig. 5 rappresenta una caldaja pei cenci.

E Caldaja che si riempie d'acqua per mezzo del piccolo imbuto *K* che si può chiudere; *b c* è il coperchio che si assicura a vite alla cal-

daja: in *d* è dessa fornita di un tubo, che si può unire con altri tubi, che vanno a terminare in *g* in una botte che vi è orizzontale. Quanto più breve è l' intervallo da *d* a *g*, tanto meglio è. L' asse della gran botte *ABCD* che ha sette piedi di lunghezza, è orizzontale. Per mezzo di un' apertura al fondo della botte si può introdurvi la ruota *mnop*. La ruota è intrecciata con del filo metallico, e fornita di una porta. Per mezzo dell' apertura *F* si gettano nella botte e nella ruota i cenci. La botte sta immobile su di un piedestallo. Girando la manovella *L* si pone solo in moto la ruota, in cui si trovano i cenci. Allorchè si apre la chiave *a*, affinchè si faccia comunicazione colla caldaja e colla botte, i vapori dell' acqua bollente si lanciano nella botte e nella ruota. Quest' ultima è continuamente girata dalla manovella *L*, durante la corrente de' vapori.

I vapori penetrano in conseguenza i cenci, sciolgono le particelle estranee, si raffreddano a poco a poco, e condensandosi in istato liquido trascinano con seco le impurità. Affinchè poi l'acqua sporca non ritorni nella caldaja, si raccoglie in una cavità che si ritrova all'intorno di g, e che per mezzo della chiave *z* si fa sortire nel mentre la chiave *a* viene chiusa. Si riempie in *K* con un poco d'acqua fresca. — I cenci così trattati si portano sotto uno strettojo onde spremerne unitamente all' acqua le impurità.

La fig. 6 rappresenta la macchina per tagliare i cenci.

AB è la ruota ad acqua: *CD* l' asse della ruota ad acqua: *EF* una ruota dentata sul medesimo asse: *mn* un altro asse paralello con *CD*; *G* un rocchetto nel medesimo; *H* una ruota di velocità. Si trova pure nell' asse *mn* una manovella *K*. Tutte queste parti sono poste nel piano inferiore del mulino. *LM* rappresenta lo spaccato perpendilare col suolo che divide il piano superiore dall'inferiore. Nell'asse *PQ* si ritrova il braccio orizzontale *a b*. Alla sua estremità *a* si ritrova la stanga *k* della manovella. L' estremità inferiore di questa stanga è traforata circolarmente, cosicchè vi può essere introdotto il manubrio della manovella.

Allorchè la ruota ad acqua *AB* è in corso, scorre insieme in giro il manubrio della manovella; e la stanga della manovella sale e discende a vicenda.

La stanga della manovella è destinata per innalzare, ed abbassare un coltello ben acciajato. A questo scopo si assicura una forte stanga di colpo *c d*, per mezzo di un chiodo in *c* alla stanga della manovella, in modo che si ritrovi in eguale piano perpendicolare coll' asse di *mn*. L' altra estremità di questa stanga di colpo è fitta in un piccolo cilindro collocato fra le due impostature *d* ed *f*. Alla stanga di colpo è assicurato il coltello o per mezzo di viti, oppure per mezzo di forti anelli *x x*.

La fig. 8 rappresenta il profilo del coltello, secondo la sua lunghezza e larghezza. La fig. 9 ne mostra uno in *A*, secondo la sua grossezza e larghezza. In quest'ultimo si rimarca che la larghezza del lato posteriore *fh* è più piccola dell' anteriore *g e*; cosicchè il tagliente in *e* forma un angolo di 75 in 80 gradi. La densità *g f* è di $^1/_2$ a $^1/_3$ pollice. Un coltello simile si assicura nel ceppo *Q* (fig. 6). La sua forma in profilo, secondo la densità e larghezza, è indicata da *B* (fig. 9). Quì si vede *A* e *B* in quella posizione, l'uno contro l'altro, nella quale deve essere posto il coltello della stanga di colpo contro il coltello nel ceppo. Nel

mentre il coltello superiore è spinto in basso, ed il tagliente *e* s'abbassa nella direzione perpendicolare *e m n*; il piano *g e* striscia in vicinanza di *m n*; e perciò i cenci che caderanno fra *e* ed *o* saranno presi e fatti in pezzi.

La macchina stessa deve ora portare i cenci, e perciò vi sono necessarie le seguenti parti:

1.° Un canale in pendío in cui si gettano di tanto in tanto i cenci.

2.° Un cilindro *R*, a cui sono attaccate 10 fino a 20 circa liste di legno, della densità di 1 ½ pollice; le quali, affinchè siano durevoli, si foderano per la loro lunghezza con lamine di ferro.

3.° Una ruota dentata *S*.

Anche questa parte della macchina deve porre in movimento la stanga della manovella *a K*, ed in modo che i cenci, gettati nel canale, siano costantemente portati al cilindro a liste *R*, e per mezzo di questo siano spinti fra i coltelli. Passa un asse, tanto pel cilindro a liste, quanto per la ruota a denti obliqui *S*. Questo asse di ferro non può essere girato senza che nello stesso tempo giri pure il cilindro a liste. Si ritrova al cilindro *P Q* in *w* la stanga di urto *v*, la quale prende nei denti della ruota *S*, e la ruota in conseguenza volge a poco a poco in giro il cilindro a liste. In questo volgimento le liste del cilindro *R* premono sul piano *N* del canale de' cenci (fig. 7); ed essendo il canale sul pezzo quadrato *n*, che lo gira all'intorno del suo perno, è in tal modo abbassato, e la sua estremità superiore ne è innalzata. Inoltrandosi le liste del cilindro, che prima erano compresse sul piano del canale; s'abbassa in questo caso la parte anteriore del canale sulla sinistra del cilindro *r*. Affinchè questo accada con celerità, si pone alla trave *M* un bastone elastico *T*, che è unito in *y* col canale. Ogni volta che una lista si move in giro, la parte superiore del canale è tutt'ad un tratto abbassata, e succede un colpo piuttosto forte alla lista successiva del cilindro *R*. Per mezzo di questi ripetuti scuotimenti i cenci, gettati sulla parte sinistra del cilindro, sono forzati a seguire l'inclinazione del canale. Sono presi dalle liste e tirati in giù; cosicchè si portano a *w*. Il coltello superiore *n* li prende, e fra questo e l'inferiore sono stracciati e fatti in pezzetti. I cenci così fatti in pezzetti sono posti di nuovo nel canale, e sminuzzati un'altra volta.

DESCRIZIONE DELLA TAVOLA XIII.

La fig. 1 rappresenta un mulino all'Olandese.

A B una trave traforata con quattro buchi; in ciascun foro travagliano quattro mazzi, che sono innalzati dal cilindro *C D*. La ruota ad acqua *E* sostiene una ruota dentata *F*, che, sul lato destro del rocchetto *H*, mette in moto, dal lato sinistro, un altro rocchetto *G*, il di cui asse porta la ruota a corona *I*. Questa ruota a corona si ingrana nella ruota *m*, e fa in tal modo girare il cilindro olandese *n*. L'asse *G I* porta nello stesso tempo il fuso *o*; e pone, in conseguenza, in attività anche la macchina *K*. Per mezzo della manovella *D*, all'estremità del cilindro, può essere posto in moto il rastrello, per mezzo della manovella *i* all'altra estremità del cilindro, si può con una stanga di manovella, con un piccolo cilindro e con un pajo di braccia orizzontali,

porre in moto due trombe p e q, affinchè versino la loro acqua nella cassa d'acqua, da cui possa essere condutta, per mezzo di canali, ai buchi del conduttore, e quindi al trugolo olandese.

La fig. 2 rappresenta il trugolo Olandese.

Il trugolo olandese è una macchina molto semplice. La sua parte principale è un cilindro fornito di stecche o coltelli, il quale è mosso rapidamente in giro in una cassa o trugolo, che contiene una quantità di cenci in mezza-pasta. Nel fondo del trugolo stesso è assicurato un pezzo di legno che si volge secondo il rotondamento del cilindro a coltelli, e che è pure fornito nella sua concavità di coltelli, che sono paralelli coll'asse del cilindro. Dopo che si è attenuata convenientemente coll'acqua la pasta de' cenci, viene, per mezzo del rapido rivolgimento del cilindro, gettata con forza l'acqua mescolata colla mezza-pasta contro quel legno, per cui le particelle della medesima sono sempre di più in più sminuzzate, ossia meccanicamente sciolte. L'intera massa acquista finalmente una forma latticinosa, per cui la carta risulta priva di nodi e bernoccoli.

A B C D è il trugolo, la di cui profondità è di un piede e mezzo circa, la larghezza in lume di quattro piedi, e la lunghezza di otto piedi. È generalmente formato di forti tavole congegnate insieme, ed assicurate ai loro angoli con ceppi incavati, come *a b c d*. Deve poi questa macchina essere fornita di una sortita, in vicinanza al suo fondo, alla quale deve essere posto non solo uno staccio di crini, onde impedire che fluiscano fuori le fine particelle de' cenci; ma deve altresì essere posto avanti di questo uno staccio di sottile filo metallico.

La forma de' coltelli è generalmente quella espressa dalla fig. 3: il coltello ha superiormente ed inferiormente un prolungamento della lunghezza di circa 1 $^1/_4$ pollice, ed è 2 $^1/_4$ pollice più stretto della parte di mezzo. La sua parte anteriore *B*, più corta, è intaccata per tutta la sua lunghezza.

Passa pel cilindro *E* un perno di ferro quadrato *p q*, in modo che non può girare senza che giri anche nello stesso mentre il cilindro. In *p* si ritrova una piccola ruota dentata, che per mezzo di una ruota a corona è mossa da una ruota ad acqua. Onde impedire poi che, pel rapido girare del cilindro, sia lanciata la pasta fuori del trugolo, lo si chiude con una cuffia, e con quattro pareti laterali piane.

Le fig. 4 e 5 rappresentano il tino per fare direttamente la carta.

Questo tino ha la profondità di due piedi e la larghezza di 5 in 7; e come si vede nello spaccato perpendicolare della fig. 4, e dall'alto nella fig. 5. Questo tino ha un orlo di legno *a b*, *c d* (fig. 4). Onde poter estrarre comodamente la materia, è desso incavato in *A* (fig. 5). Si trova poi in *c d* (fig. 4) un pendio verso l'interno, onde vi rifluisca la poltiglia che cade nell'estrarre. Scorrono sopra il tino due ponticelli *a b* e *c d*, il primo è piccolo, ed il secondo grande. Questi servono, affinchè gli operaj possano facilmente travagliare insieme. Il piccolo ponticello è più alto in *a* che in *b*. Un operajo ha il suo posto in *A* e l'altro in *B*.

Il tino è fornito di un vaso di rame, che è riscaldato, esternamente e senza interruzione, da carbone ardente. Si può però, invece del vaso, impiegare un tubo di rame come *m n* (fig. 4), guidarlo nel tino, e riscaldarlo esternamente; ed avendo di mira che è costantemente necessario un leggier grado di calore per la massa.

L' operajo che siede in *A* prende la *linea* o graticcio di filo metallico, che è la forma rappresentata dalla fig. 6, la tuffa nel brodo di carta e ne estrae la quantità necessaria per un foglio di carta.

La forma (fig. 6) è fatta di sottili fili di ottone, piuttosto vicini fra di loro e tesi su di un telajo di legno, su cui scorrono, giusta la sua lunghezza *C D*; ma affinchè siano ben tesi ed egualmente distanti fra di loro, sono legati in traverso con altri fili metallici; al disotto di questi poi si trovano dei regoli di legno, onde impedire che la forma si pieghi. Le linee che si osservano in un foglio di carta provengono dai fili di cui si è detto. Il fabbricatore poi, onde imprimervi la sua marca, la sua cifra, ecc., l' eseguisce coll' intrecciare un fino filo metallico nella forma. — La forma deve avere un coperchio, il quale consiste in un telajo quadrato, e formato in modo tale che vi si possa introdurre la medesima.

L' operajo *A* prende il coperchio in modo che l' incassatura sia inferiormente: abbraccia la forma e la tuffa con ambe le mani perpendicolarmente nel tino: la leva prestamente nella medesima direzione, la scuote un poco affinchè la massa soverchia ne coli in basso. Se vi rimarca notabili ineguaglianze o molecole distinte, scuote col dito, ed introduce di nuovo inclinata la forma nel tino, allorchè vi sia mancanza, onde estrarne la bisognevole massa, oppure vi supplisce colla mano. Consegna poscia la forma all' operajo *B*, il quale leva il coperchio, pone per un istante la forma sul margine del tino, onde goccioli, indi rivolge la forma su di un pezzo di feltro, su cui si attacca il foglio di carta: leva speditamente la forma: pone sul foglio un altro pezzo di feltro, su di questo un altro foglio; e così prosiegue il lavoro fino a che 182 feltri siano riempiuti con 181 fogli.

La carta che non ha le linee, di cui si è detto, venne chiamata da *Didot*, che fu il primo ad eseguirla, *papier velin*; e sì fatta egualianza deriva dalla somma finezza dei fili e della tessitura della forma; e perciò si esige molto maggiore tempo pel gocciolamento.

Si sono pure immaginate in questi ultimi tempi forme onde fare due fogli in una sol volta.

La fig. 7 rappresenta lo strettojo a leva per la carta, di cui si fa comunemente uso.

a Testa di vite, che è traforata in croce, onde poterla girare colle stanghe che vi si fanno passare; per lo che deve nello stesso tempo essere spinto in basso il banco di pressione *e*. Non potendo gli operaj travagliare direttamente col braccio di leva *v c*, s' appigliano all' uso della colonna od organo *A B*, su cui è avvolta in *d* una corda che con una estremità è attaccata al braccio di leva *v c*. Allora quattro operaj travagliano colle leve *l, m, n, o*. Alla colonna *D E* pende da una catena un uncino, che durante il lavoro si pone in un forte piuolo *b* che sporge all' infuori, all' intorno del quale si può girare perpendicolarmente l' uncino come all' intorno di un asse; e si fa entrare colla sua estremità aguzza nei denti di una ruota a denti obliqui, che circonda la testa della vite, onde impedire che questa vada in direzione opposta nel mentre del lavoro. Una molla preme continuamente sull' estremità dell' uncino, affinchè sia forzato a rimanere fra i denti.

La fig. 8 rappresenta la croce colla quale si mettono i fogli di carta, tre o quattro in una volta, sulle funicelle per farveli seccare; e serve anche a levarneli.

CARTA (Arte di colorare la). — L' arte di colorare la carta è oggigiorno molto avanzata. Si hanno quattro specie di carta colorata: 1.° quella che si prepara col semplice stropicciamento con colori solidi; 2.° quella che si eseguisce col passarvi sopra soluzioni colorate; 3.° quella che si ottiene col collocarla sopra colori galleggianti; 4.° quella finalmente che si ha coll' aspersione.

I colori solidi di cui fanno uso i tintori di carta devono essere ridotti coll' acqua al più fino possibile sulla pietra da macinare. Alcuni colori però, per es., il minio, si guastano col troppo stropicciarli; all' opposto altri, come l' ocra, producono delle scalfitture sulla pietra, perchè generalmente contengono della rena. Si deve cercare di rendere questi più fini che sia possibile lavandoli coll' acqua; il che si fa in una tazza di vetro, od in altro vaso adattato, si agita la poltiglia e si lascia in riposo per alcune ore, affinchè le parti più grossolane cadano al fondo. Poscia si decanta il fluido, dal deposito grossolano inservibile, in un altro vaso, e si lascia in riposo, fino a che sia diventato chiaro, come l' acqua pura. Si decanta allora il fluido diligentemente, e si pone la poltiglia colorata in piccoli cumuli su di un mattone coperto colla carta succiante, affinchè vi si secchi.

Allorchè si triturano i colori, bisogna avere l' avvertenza che i medesimi non diventino troppo secchi sulla pietra da macinare; imperocchè ne accaderebbe un riscaldamento dannoso alla maggior parte de' colori. I colori stessi così macinati avrebbero sulla carta non solo poca vivacità, ma eziandio poca durata, se non vi si aggiungesse un mezzo di unione. Si prende a tale oggetto l' acqua di colla pei colori ordinarj, così pure per gli oscuri; pei chiari e più fini, all' apposto, si impiega un decotto di ritaglj di pergamena, oppure di colla di pesce. Onde provare che, per questa mescolanza, non se ne è preso nè troppo, nè poco, se ne stende un poco, con un piccolo pennello, sull' unghia di un dito, e vi si lascia seccare. Vi si scorre leggiermente sopra col palmo dell' altra mano, ed il colore non si deve via forbire, ma deve restare saldamente aderente all' unghia.

Non vale tanto pel verde di rame grezzo, quanto pel cristallizzato, nè l' acqua di colla, nè quella di gomma. Si deve, a tale oggetto, prendere il tartaro crudo, che si tritura coll' aceto. La carta stropicciata con questo verde di rame acquista anche, nello stesso mentre, dello splendore, che rende quindi affatto inutili le consecutive vernici.

La carta colorata a marmo semplice si eseguisce nella seguente maniera. — Si macina finamente un colore a piacere sulla pietra da colore; si fa bollire una buona colla di amido, la si spreme attraverso di un panno. Si mescola con questa colla il colore: si prende di quest' ultimo più, o meno, in ragione che il colore deve essere più o meno chiaro; e si stropicciano con un pennello due foglj. Si stendono questi due foglj su di un tavolo liscio, l' uno sull' altro colla parte colorata, si comprimono dolcemente; e si staccano di nuovo l' uno dall' altro. In tal modo si ha la carta colorata a marmo. Le vene sono piccole, allorchè la colla colorata fu un poco consistente e densuccia, più grandi quando il colore si tenne più fluido.

La carta colorata a fantasia si prepara nella seguente maniera.

— Si porta un legno intagliato, colla forma che si è divisata, in ogni direzione, ma però ad eguali distanze, su di un foglio di carta spalmata col colore di colla. Con questa operazione è tolto via di nuovo il colore, e ne risultano delle linee rette, oppure serpentine, secondo la specie della forma impiegata. Si prende un pennello molle, e posto su di un dato luogo, si muove in giro; e così ne risultano delle situazioni a forma di musci; come col mezzo dell' impiego giudizioso di una spugna ne risultano delle nubi. Anche semplicemente colle dita si può fare ogni specie di figure. — Le carte colorate sono impresse alla foggia delle tele colorate.

La preparazione della *carta turca* è indubitatamente la più interessante. Bisogna, a tale oggetto, avere in pronto una cassa di quercia atta a ben ritenere l' acqua, la di cui circonferenza in lume deve essere maggiore della carta che si vuole tingere; affinchè vi si possa stendere esattamente, farvela giacere e levarnela senza urtare le pareti. L' altezza della cassa è a volontà; generalmente però è di 5 a 6 pollici. Ora si getta in una secchia una mezza libbra di gomma dragante, si lascia che si ammolli per 7 ad 8 giorni, restando coperta; la si smuove di tanto in tanto, e si feltra attraverso un pannolino fino piegato in doppio. La gomma, che per avventura non si sarà sciolta, deve essere compiutamente sciolta in una proporzionata quantità di acqua, ed anche questa soluzione deve essere versata nell' antecedente. Ora si intinge nel colore preparato un grosso pennello di setole di porco, e si batte, per prova, leggiermente con un bastoncino posto al disotto nella cassa, in modo che cadano solo poche gocce sul fluido nella cassa. Se queste gocce formano piccolissimi occhi sulla superficie, è indizio che non si ritrova bastante gomma nell'acqua. Si deve in conseguenza fare più forte l'acqua di gomma. Allorchè poi le gocce s'allargano su tutta la superficie dell' acqua, la gomma è troppo forte, e si deve allora allungare con tanta quantità di acqua, fino a che una goccia del colore, acquisti, ad un dipresso, la circonferenza di uno scudo. In questo caso il fluido va bene, onde potersi attaccare alla carta. La gomma deve servire semplicemente onde rattenere il colore sulla superficie dell' acqua. Se ell' è nell' acqua in troppa abbondanza, i colori non vengono bene attratti dalla carta.

Si mescola coi colori, i più finamente polverizzati, del fiele di bue, che serve per legarli sulla superficie dell' acqua di gomma, affinchè l' uno non iscorra nell' altro. Se si trova, colla prova che si è eseguita, che il colore non ha la circonferenza dell' estensione che deve avere, vi si deve aggiungere ancora un poco di bile. Si impiegano pei pigmenti i colori terrei e metallici, per es. il minio, il cinabro, l' orpimento, il verde di rame (mescolato con un poco di sandracca), la creta di Spagna, la creta nera, il giallo di Cassel e simili. Colla mescolanza di questi colori si producono altre gradazioni.

Si portano i colori nella cassa per mezzo di un pennello di setole di porco, come nella prova antecedente. Si spruzza pel primo il colore fondamentale; quindi ne devono seguire i rossi, che si dilatano poco, poscia i gialli, i verdi, gli azzurri carichi e per l' ultimo la creta di Spagna. Allorchè questi colori si ritrovano, come si sono spruzzati, si prende allora un pettine di legno, i di cui denti sieno distanti l' uno dall' altro ½ pollice; si conduce questo pettine sulla superficie dei colori; i colori seguono allora i denti, e si curvano in

tutte le direzioni. Allorchè si è formata la superficie, vi si spruzza sopra, con un piccolo pennello, piccole goccie di bile di bue allungata.

Quando si è terminata la marmorizzazione sulla superficie dell' acqua di dragante, si prende un foglio di carta bianca, che si sia fatto umido al punto che si pratica dagli stampatori colla carta per la stampa: si spiega, senza scomporlo, sui colori, e si comprimono le bozze colla mano spiegata. Allorchè si vede che il foglio si è dappertutto egualmente applicato, si prende alle due estremità, si tirano in fuori queste fino quasi alla metà del foglio, e si pone il foglio su di un bastoncino, affinchè goccioli. Dopo si appende in un luogo conveniente affinchè si secchi.

Bisogna rinnovare il colore sull' acqua di dragante per ciascun foglio che si ha a tingere; e deve di nuovo essere pettinato e spruzzato. È poi necessario che ogni colore vi sia eguale, onde la carta tutta sia uniformemente colorata.

Alcune volte bisogna porre il foglio di carta sulla forma, il quale deve essere più piccolo della medesima. Tai foglj non prendono con seco tutti i colori, ma ne lasciano all'indietro alcuni sparsi. È però facile il riunire questi ancora insieme. Basta a ciò il versare in una estremità della cassa un poco di bile, mescolata coll' acqua. Quest' acqua spingerà sull' istante tutti i colori verso l' altra estremità della cassa, senza che la mostra principale sia perciò punto cambiata. Non bisogna però prendere troppa acqua di bile, onde non alterare la mostra. — L' esperienza sarà in questo caso gran maestra.

La tintura della carta coi liquori colorati si appoggia compiutamente alle cognizioni dell' arte tintoria. (V. l' art. Tintura.) Io riguardo però all' arte di tingere la carta non si esige una sì grande estensione di cognizioni. Non vi bisogna tanta moltiplicità di colori e di gradazioni. I principali colori per tingere la carta sono i seguenti.

1.° *Rosso di fernambuco*, oppure *di cartamo*. Il legno di fernambuco comunica alla carta un colore chermisino carico; ed il cartamo un colore molto piacevole di rosa. Il legno di fernambuco raspato e bollito si lava nell' acqua di fiume, fino a che l' acqua ne sorta con un colore di rosa pallido. Allora si secca, si mette in un vaso, si bagna coll' aceto di vino, fino a che ne sarà compiutamente coperto, si lascia in riposo per una notte, si porta poscia il vaso sul fuoco di carbone, si copre il medesimo con della carta succiante, si fa bollire per un' ora, fino a che il liquido avrà preso un colore giallo-rosso saturo, e si feltra il liquido con un pannolino. Si mescola il liquido con dell' acqua satura di allume (preparata coll' allume in polvere con sufficiente quantità di acqua), e fino a tanto che si ritrova necessario, onde produrre il voluto colore rosso. Si prende però piuttosto meno che più di quest' acqua di allume. Aggiungendovi troppo acqua d' allume, il colore della carta acquista un che di azzurrognolo. Accade pure lo stesso, se si prende della carta, la quale sia già molto saturata coll' acqua di allume. Alcune prove serviranno onde stabilire la migliore proporzione. — Anche il cartamo deve, al pari del legno di fernambuco, essere pria purificato coll' acqua; ed a tale oggetto si chiude in un piccolo sacco, e si fa scorrere per l' acqua fino a tanto che ne sortirà questa quasi affatto scolorata. Si getta poscia il cartamo in un vaso adattato, vi si versa dell' acqua, vi si aggiunge un poco di potassa, si fa bollire, si feltra il fluido ottenuto, e si

fa scorrere per questo un foglio di carta, stato pria bagnato coll' acqua, il quale poscia si appende sopra una funicella tesa; e quando avrà perduto la maggiore umidità vi si stende sopra dell' aceto di vino, oppure del sugo di limone, per cui ne verrà sull' istante sviluppato un bel colore rosso di rosa.

2.° *Giallo* dal *legno giallo*, dalla *curcuma*, dalle *bacche* del *prugnolo*, dallo *zafferano*, dai *fiori* di gaggia, e da molte altre piante, di cui si parla all' art. Tintura. Il legno giallo si tratta come quello di fernambuco. Non vi si deve però impiegare tanta quantità di acqua di allume, affinchè la carta bagnata che si fa passare per questa tintura non si tinga troppo in fosco. La radice di curcuma si fa bollire senza lavarla. Le coccole di prugnolo si acciaccano, si fanno bollire per mezz' ora nell' aceto, vi si aggiunge dell' allume, e si feltra il liquore colorato. Si ammolla il zafferano nell' acqua, e si feltra il liquore colorato cou un pannolino. Si seccano i fiori di gaggia in una padella di rame, su un leggiere fuoco di carbone, si fauno bollire nell' acqua, si feltra e si mescola, col liquido ottenuto, una parte di allume e due parti di nicchi d' ostrica calcinati e polverizzati (calcolato su 12 parti di fiori).

3.° *Giallo ranciato*, dall' *oriana* o *ruku*, che si agita nell' acqua calda, si fa bollire un poco, e vi si aggiunge tanta potassa che basti per averne la voluta gradazione. Si feltra il liquido, e vi si fanno scorrere i foglj di carta.

4.° *Azzurro*, dall' *indaco guatimala*. Si fa in una polvere fina l'indaco in un mortajo di vetro e si mescola coll' olio di vitriuolo fino a che sia in una poltiglia mediocremente densa; indi si pone al caldo, vi si lascia per otto ore, e vi si aggiunge una soluzione del deposito del tartaro, oppure di potassa (fino a che cessi l' effervescenza). Si aggiunge più o meno acqua all' indaco così disciolto, secondo che si vuole che la carta sia tinta più in chiaro, oppure più in carico.

5.° *Violetto* per mezzo della mescolanza della soluzione dell' indaco (n.° 4) col decotto di fernambuco (n.° 1). Le gradazioni si possono fare dal lillà il più chiaro fino all' azzurro morente il più carico.

6.° *Verde* per mezzo della mescolanza della soluzioue d' indaco col decotto giallo. (n.° 2.)

Si dà alla carta colorata una superficie liscia, oppure una granosa od a strisce. La superficie liscia si fa col mezzo delle macchine a lisciare (V. gli art. Lisciare e Cilindri) oppure per mezzo di una vernice fatta col bianco d'uovo sbattuto, ovvero collo spirito di lacca ed un poco di balsamo del Copaj. (V. l'art. Vernici.) Si dà alla carta la superficie granosa, oppure rigata, affinchè abbia l' apparenza del sigrino, oppure del marocchino. Si impiega, a tale oggetto, una piastra di stagno, su cui si fanno de' piccolissimi punti cou un punteruolo, oppure si tirano con un bulino solo delle piccole linee corte e rotte. Si bagna un poco, con una spugna, il foglio sul rovescio, si spiega, e si preme fortemente con questa superficie bagnata sulla piastra di stagno.

Alcune volte si asperge la carta, già fornita di un colore fondamentale (per es. il giallo), in modo che vi si formino i punti. La carta a guisa di tela colorata si stampa colle forme, come la medesima.

Onde indorare od argentare la carta si prende del bolo armeno, si stempra nell' acqua di pioggia, e se ne dà uno strato sottilissimo

alla carta. Quando questo strato è quasi secco, si prende del bianco d'uovo con un poco di zucchero candito, e se ne stropiccia il foglio. Quand' esso è quasi secco, si stendono sulla carta le foglie d'oro o d'argento.

(V. gli *Allgemeine Annalen der Gewerbskunde*. T. III. Leipzig und Wien, 1804, p. 171 e seg. *Praktischer Unterricht in der Papierfärberey* di *Hochheimer*. — *Hochheimer's Neueste chemische Farbenlehre, oder Sammlung deutlicher Versuche, wie man alle Arten von Farben zubereitet* (2 vol. Lipsia, 1809).

CARTA IN PASTA, O PESTATA. *Papier maché*. — Si fabbrica questa carta col seguente processo. — Si prende una data quantità di carta, si fa bollire nell'acqua, in cui si agita con una spatola di legno fino a che sarà diventata in una perfetta poltiglia, e fino a che si vede che ella avrà perduto ogni sua consistenza. Se ne decanta allora l'acqua, e si agita la massa in un mortajo o simile, e fino a tanto che sarà compiutamente molle, ed in una poltiglia chiara. Frattanto si prepara una forte acqua di gomma, colla semplice soluzione della gomma arabica nell'acqua, e dopo che si è spremuta dalla poltiglia la maggior parte dell'acqua, vi si aggiunge l'acqua di gomma in proporzione tale che ne risulti da ambidue un liquido densuccio. Si versa allora il tutto in un vaso conveniente, e si fa bollire lentamente, fino a che avrà acquistato la forma di una pasta, che avrà appunto la giusta consistenza onde essere posta in forme.

Si deve però avvertire che la forza della pasta deve essere diversa secondo la diversità del lavoro. Allorchè se ne devono fare oggetti piani e lisci si esige più forza; e si fa bollire talvolta insieme alla carta dell'amido; allorchè poi si tratta di lavori con prominenze, ecc. fa d'uopo minor forza.

L'uso della colla da legnajuolo, oppure di pesce, invece della gomma arabica, è di economia, ed è molto utile per fare scatole ed altri lavori di forma semplice e piana. Ma pei lavori rialzati, in cui si devono unire molte parti insieme, l'acqua di gomma arabica è di gran lunga preferibile.

Le forme nelle quali deve essere gettata la massa possono essere di gesso, oppure di legno. Pei lavori rialzati, o per quelli nei quali vi ha intreccio, e si producono abbassamenti, il gesso è da preferirsi; per le scatole, tazze ed altri lavori semplici, le forme di legno vi convengono molto bene, perchè queste durano molto tempo, e non vanno soggette a guastarsi di leggieri come quelle di gesso. — Pei lavori in cui si trovano molti angoli da un lato, e dagli altri le superficie sono piane si deve far uso del gesso. All' opposto pei lavori ne' quali si trovano delle unioni fine, per es. nelle scatole, oppure ne' lavori, in cui la figura deve essere conservata da ambedue le parti, si deve far uso del legno. È necessario che le forme siano unte d'olio e state riscaldate prima di introdurvi la pasta di carta.

Le forme già state impiegate devono essere esposte al fuoco pria di farne un nuovo uso, affinchè ne venga dissipato il loro olio, e si rendano convenienti ad una nuova intonacatura col medesimo.

Allorchè l'oggetto da gettarsi nella forma è rimarcabilmente grande e largo, ed il rovescio piano, come nei bassi rilievi, e simili ornamenti, si pongono dei pezzi di carta forte, stata pria ammollata colla gomma arabica, e meglio con la colla, sul *papier maché*.

Le forme di legno per le scatole ed altri lavori piani devono essere composte di due parti, di una convessa e di una concava, tra le quali si trovi uno spazio che sia corrispondente all' oggetto che si vuole gettare. Il legno di bosso è il migliore; può però esservi sostituito altro legno duro. È utile che nella sostanza della forma vi si trovino due o tre convenienti aperture, onde lasciare esito al fluido, che ne può risultare nel mentre vi si comprime la pasta di carta.

Essendo ben adattata e compressa la pasta nella forma vi si lascia per la quantità di tempo necessaria, affinchè vi acquisti forza e solidità, ed estraendola tenga bene. Estratta la figura formatasi si lascia seccare di nuovo, e le si dà la vernice e la pittura che si è destinata.

Si può parimente formare de' lavori simili a quelli del *papier maché* servendosi della segatura fina e passata per lo staccio, e fatta in pasta col mezzo dell' acqua di colla.

CARTONE. — Si prepara il cartone, segnatamente, coi cenci di lana, e col riunire insieme molti fogli tosto levati dal tino, che si pongono e si premono l' uno sull' altro fino alla quantità richiesta per la densità del cartone che si è divisato di fare. Si fabbrica non solo con cenci cattivi di lana, ecc., ma anche con cartacce, coi ritagli della carta, coi ritagli dei legatori di libri, dei fabbricatori di carte da giuoco; e si portano questi materiali bagnati coll' acqua in un tino: si lascia che ivi fermentino per alcuni giorni, e quindi si versano in un altro vaso, nel quale si agitano, e si fanno in frantumi colle mani; indi si travagliano fortemente con una palletta di legno, oppure con una rasiera di ferro. In Olanda si impiega, per fare in frantumi i cenci, una macchina speciale a pestare, onde formarne il cartone, oppure la carta grossolana da pacchetti. I pesanti pestatoj di questa macchina sono inferiormente forniti di aguzze scurri.

La pasta ottenutasi si porta in un vaso di pietra assicurato con bende di ferro, che è affossato nella terra fino alla metà, e che sul fondo ha un pezzo piano di legno con una piastra di ferro, in cui entra il perno di un albero perpendicolare alto otto in nove piedi. Questo ha nell' interno della pietra in giro de' ferri a foggia di coltelli, ed a guisa di quelli dell' *Olandese* (V. la tav. XIII, e la corrispondente descrizione), e scorre superiormente in un buco del coperchio. Ivi appunto passa una stanga attraverso di una trave che è girata da un cavallo, oppure per mezzo di una ruota ad acqua fornita di una ruota a corona, e di un congegno di spinta.

Dalla pietra si trasporta la pasta in una cassa fatta di forte legno di quercia. Si smuove in ogni senso con un rastrello di legno, e si comincia a formarla. Ciò si effettua nel modo stesso della carta; ma con forme più forti. Quanto più profondamente si tuffano le forme nella massa, e quanto meno sono scosse, tanto più denso ne risulta il cartone, di cui talvolta si sottopongono allo strettojo duecento fogli.

Allorchè il cartone deve essere molto forte, si stende su di esso, già compresso colla forma, un nuovo strato di pasta, e poscia si comprime ancora un' altra volta. È però più solido e più durevole, allorchè il nuovo strato viene unito al primo cartone con la colla. Quindi si sottopongono ancora i cartoni allo strettojo; ma ora senza il feltro, e poscia se ne raschiano con un rastiatojo di ferro le ineguaglianze e le asprezze agli angoli.

Attualmente si fabbricano de' bei cartoni lucidi, bigi ed azzurri pei legatori di libri, e per coloro che fanno lavori in cartone; e quindi si lisciano coll' ordinaria macchina a lisciare.

I cartoni pei lavoratori in panno devono essere molto sottili, e duri a guisa del corno. Gli Inglesi li fabbricanu coi vecchi cenci di canape delle vele. Fanno essi fermentare, per mezzo di un olio volatile fino, e di un ripetutu rimescolamento, la canapa, la quale si cambia nell' ordinaria pasta per la carta. Indi la sottopongono ad una pressione straordinariamente forte. Ne lisciano la superficie fibrosa colla pietra pomice; e la stropicciano poscia, probabilmente (da che essi ne fannu un segreto) col sapone di Venezia, come si pratica colle carte da giuoco; indi la lisciano con un cilindro d' acciajo pulito, che vi fanno scorrere sopra per mezzo dell' azione di un mulino.

È molto rimarcabile il così detto *cartone di pietra*, invenzione dovuta allo Svedese *Faxe* nel 1785. Questo cartone non può essere distruttu dall' acqua bollente, non brucia nel fuoco, e restando esposto all' aria diventa sempre più duro. Si prepara con due parti di calce e di una terra ferrigna, un poco di olio animale (olio di aringhe) e due parti di pasta finita di carta.

Anche la carta può essere preparata in una maniera di resistere all' aria, all' acqua ed al fuoco. Si tuffa la carta in foglj, l' uno dopo l' altro, in una mescolanza bollente di tre pinte di catrame e di una pinta di pece, e si pone a gocciolare e seccare sulle stanghe. Dopo 24 a 48 ore se ne ripete il processo. Si impiega talvolta sì fatta carta, che può servire per fare tubi impenetrabili e per molti altri usi, per coprire i tetti, ed allora si inchioda su assicelle della densità di sei linee, e quindi si spalma con una mescolanza di due parti di catrame ed una di pece, che abbia la densità, ad un dipresso, della colla, e che deve essere stata mescolata pria con parti eguali di carbone di legne, e di bianco di calce, e la vi si stropiccia sopra con uno strofinaccio di canape oppure di stoppa, allorchè è ancora calda, ed il più presto che sia possibile, perchè col raffreddarsi diventa dura. Tosto che vi è densa 1 ¹/₂ linea, si sparge sulla medesima della rena o della polvere di fabbro, e della limatura di ferro, per cui resiste anche al sole senza scoppiare. — Forse la carta di paglia potrebbe essere impiegata nella medesima maniera, allorchè vi fosse aggiunto, nel mentre si travaglia, per es. l' asbesto, la calce, oppure il talco in polvere, oppure la potassa, l' allume e simili, onde renderla incombustibile.

(*Schauplatz der Künste und Handwerke*. T. III, 1765, p. 369. — *Hushöllnings Journal for Jul.* 1786, p. 519 (sperienze di *Modeer* risguardanti il cartone di pietra.) — *Auswahl ökonomischer Abhandlungen der freyen ökonomischen. Gesellschaft zu St. Petersburg*. T. I. Petersburg, 1795, p. 45 (del cartone di pietra.) — *Journal für Fabrik*, ecc. T. X. Leipzig, 1796, juni, p. 483 e seg. (notizia di *Faxe* risguardante la carta di pietra.))

CARTAMO. — *Döberreiner* fa osservare che la decozione di robbia trattata colla soluzione d'acetato di piombo dà un precipitato rosso-azzurro, lasciando un liquore di colore rosso roseo. Il cartamo trattato nella medesima maniera somministra, anch' esso, un principio rosso, che di più ha i caratteri acidi. Infatti cogli alcali

forma de' sali particolari; alcuni de' quali sono cristallizzabili. Questi sali non hanno colore; ma gli acidi tartarico, e citrico ne precipitano l' acido cartamico con colore roseo (*Ann. gen. des sciences Physiq. Avril*, 1820) — V. ciò che si è detto all'art. Acidi, p. 36, in riguardo alla moltiplicazione de' medesimi.

CATOTRICA — (V. l' art. Ottica.)

CATADIOTRICA. (V. l' art. Ottica.)

CATO, *Terra catechu*, *Terra japonica*. — L' origine di questa sostanza non è ancor ben conosciuta. *Petit Touars* (*Annales du Museum d'hist. Nat.* T. VI, p. 367, e seg.) fa probabile, in conseguenza delle notizie di *Garcias* e *Kerr*, che il medesimo sia, come già si era supposto, un estratto che si ottiene coll' ebollizione di un legno di una specie di *Mimosa*, che *Linneo*, il figlio, chiamò *Mimosa catechu*. Secondo *Kerr* (*Medical Observat.* T. V.) è il midollo rosso-pallido del tronco tagliato in sottili trucioli, che si fa bollire in vasi di terra, la di cui apertura è fatta a foggia di collo, con una sufficiente quantità di acqua, e fino alla riduzione di 1/3 di questa. Si versa posica in iscodelle piane, ove si lascia raffreddare all' ombra per 24 ore. Quindi si espongono queste coppe al sole, il quale, per mezzo dello svaporamento, porta il fluido allo stato di estratto solido, su cui si sparge della cenere di sterco di vacca. La maggiore quantità del medesimo si prepara nella Provincia di Bahar nell' Indostan. Il nome di *Cate* deriva dal nome dell' albero, e da *Chu* che significa il sugo.

Vi hanno due processi, molto diversi, per ottenere il cato: ed in conseguenza deve pure essere molto diverso nelle sue proprietà.

Secondo *Goux de Flelix* si ottiene il cato dalla noce dell' areca, che è il frutto di una palma, che ha pure questo nome (*Areca catechu Lin.*) Egli ne descrive nel seguente modo il processo. — Il cato, chiamato erroneamente, *terra Giapponica*, non è altramente che il sugo estratto dalla noce dell' areca, e condensato per mezzo dell' ebollizione. Si tagliano a tale oggetto le noci fresche in due o tre pezzi, si fanno bollire lentamente in un vaso pieno d' acqua, e lutato (un vaso di rame sarebbe pericoloso, ed uno di ferro imbrunirebbe la massa), dopo che vi si è aggiunta una rimarcabile quantità di corteccia di cassis (una specie di mimosa, che contiene un sugo gommoso.) Dopo cinque o sei ore di un fuoco continuamente decrescente, si leva l' areca dal vaso, tosto che è diventato affatto freddo, per mezzo di un colatojo; e si fa seccare su de' graticci di bambù. Questa specie di areca si preferisce alla cruda e si chiama *Chikni sonneri*, cioè *areca gommosa*.

Si prosiegue quindi a condensare il sugo, per mezzo di un fuoco leggiere, fino alla consistenza di estratto, e si ha il *Kataf*, che i Portoghesi chiamano *Cachoude*, da cui è derivato il nostro *Cachou*. — Si impasta, dopo un ulteriore seccamento all' ombra, in pezzi della grossezza di un pugno, a cui si aggiungono frequentemente molti aromi.

Il sugo condensato dell' areca è importante anche per la tecnologia. I pittori di stoffe di cotone lo impiegano come gomma,

colla quale essi coprono la stoffa, affinchè i colori che essi vi applicano a partite non si confondano insieme.

In oltre l'oro e l'argento che si stendo sulle Indiane di Masulipatnam acquista parimente col mezzo di questa gommo-resina una solidità tale, che resiste anche alla lavatura.

I tintori Indiani producono parimente, per mezzo di questa sostanza combinata con altri colori, il lilas, il bruciato, che noi chiamiamo *colore di pulce*, come pure altre gradazioni di bruno pel cotone, e per le indiane.

Finalmente è utile per la concia delle pelli.

Buchanan (*A Journey from Madras through the Countries of Mysore*, *Canara*, *e Malabar*, ecc. London, 1807.) espone la preparazione del catechu nella seguente maniera.

Si atterra l'albero della *Mimosa Chatechu* (esso cresce su tutte le colline di Kankana sotto il nome di *Kelri*) in ogni stagione; indi gli si leva il legno esterno, si taglia il midollo in piccoli pezzi, e si fa bollire in una pignatta rotonda di terra con metà tanto di acqua, per 3 ore, e fino a che la massa sia tenace. — Si ripete questa bollitura per tre volte, sempre con nuova acqua, fino a che la massa avrà acquistato la consistenza del catrame. Si fa allora indurire in una stufa. Si forma quindi in palle della forma di una melarancia, e si fa seccare all'aria su un letto di ramicelli.

Vi ha moltissima probabilità, esservi molte piante, che contengono l'acido gallico, ed il concino in grande quantità, le quali siano impiegate onde prepararne una sostanza simile al catu; per lo che si può spiegare perchè la sostanza, che si ha nel commercio col nome di *catechu*, presenta molte differenze.

Si ha in focaccie di diverse grandezze. Allorchè è pura, è frangibile, solida, splendente alla spezzatura, s'accende con una fiamma che rassomiglia il bruno della castagna, senza spargere odore sensibile: brucia con un colore vivo, e si fonde del tutto nell'acqua. Il suo sapore è nel principio aspro, astringente, ed amaro; ma a questo ne siegue subito un altro, piuttosto dolce, simile a quello delle viole, che si mantiene per molto tempo. Da ciò dipende specialmente, che l'acqua che vi si lascia giacere sopra, diventa piacevole a beversi.

Di rado però il cato, che si ha in commercio ha questo grado di purità. Generalmente è più sbiadato alla spezzatura, più terroso, e più bruno. Il suo sapore è meno vivo, e scompare più presto; non si scioglie compiutamente; ma lascia un deposito terroso.

Davy distingue due varietà di catechu, di cui una si ha da Bombay e l'altra da Bengala. La prima è di un colore più chiaro, ed ha il peso specifico di 1,39, e la seconda è di un colore di ciocolata, ed ha il peso specifico di 1,28. L'analisi chimica lo persuase, che il cato è in gran parte composto di concino, che è combinato in un modo proprio col principio estrattivo.

Secondo questo chimico 200 parti di catechu di Bombay contengono:

Concino	109	parti
Principio estrattivo	68	—
Mucilagine	13	—
Sostanza insolubile, consistente in rena e calce	10	—
	200	parti

Secondo il medesimo, 200 parti di catechu di Bengala contengono:

Concino	97 parti
Principio estrattivo	73 —
Mucilagine	16 —
Residuo consistente in rena e calce	14 —
	200 parti

Si ottiene il principio estrattivo, quando si lava ripetutamente il cato in polvere coll' acqua fredda, fino a tanto che questo non è più precipitato dalla gelatina animale: in questo caso ne rimane all'indietro il principio estrattivo. Esso ha un color bruno-rossiccio, sbiadato, ed un sapore leggiermente astringente; lascia nella bocca un sapore secondario dolce. È senza odore. La sua soluzione nell' acqua è nel principio bruno-gialliccia; esposta all' aria acquista una leggiere tinta di rosso. La sua soluzione nell'alcoole ha un colore bruno sporco. I colori azzurri vegetabili non sono da esso cambiati. Gli alcali rendono il suo colore più chiaro; ma nè questi, nè le terre alcaline precipitano questa sostanza dalla sua soluzione nell' acqua.

Il nitrato di allumina, ed il muriato di stagno intorbidano leggiermente questa soluzione. Il nitrato di piombo produce nella medesima un precipitato denso, di un colore bruno chiaro. Il solfato di ferro ossidato ne diventa verde; e ne cade al fondo un precipitato verde, che esposto all'aria diventa nero. La tela che venga bollita colla soluzione di questo principio estrattivo se lo appropria quasi del tutto; e ne acquista un colore rossiccio-bruno chiaro. Se si espone il principio estrattivo al calore, si ammolla, il suo colore diventa più carico; ma non si fonde. Distillandolo, somministra dell' acido carbonico, del gas idrogeno carbonato, dell' acido acetico debole, ed un poco di principio estrattivo inalterato. Come residuo ne rimane un carbone poroso.

Il concino, che si ottiene dal catechu, costituisce, al dire di *Proust*, la seconda varietà del concino. *Davy* lo ritrovò diverso da quello che si ottiene dalle noci di galla, per le seguenti proprietà. Il precipitato che producono le terre, e gli acidi nella soluzione del medesimo, ha un colore bruniccio. I carbonati alcalini non precipitano il concino dalla tintura di catechu. Col ferro ha il precipitato una tinta che volge nel colore verde d'oliva. Il precipitato, per mezzo della gelatina animale, volge nel colore bruno (*Davy* nelle *Phil. Transact.* 1803, p. 252. — *Davy on astringent Vegetables*, p. 53).

CATRAME. *Pix liquida.* — Il catrame è il prodotto della distillazione a fuoco nudo di varie specie di legno di pino. Sceglies però ordinariamente il *Pinus picea*, il *Pinus abies* e il *Pinus sylvestris*.

Le parti rosse del legno sono preferibili: si escludono le cortecce, e le foglie che danno una specie inferiore di catrame. Si taglia il legno in piccoli pezzi, che si ammucchiano per seccarlo a metà nella fornace da catrame.

Le fornaci sono costrutte di pietre; hanno d' ordinario una forma cilindrica alla base, e terminano in una cupola conica; nella Provenza hanno la forma di un' olla, o di una giara; nei dintorni di

Bordò hanno la figura di un cono troncato. Il legno tagliato in piccioli pezzi si colloca a strati, ed i pezzi medesimi s' incrocicchiano a modo di un graticcio; i fori voti che ne risultano, si riempiono con altri pezzi inseriti verticalmente. Il fondo della fornace ha un pavimento di pietre, o di mattoni, ed è attraversato da un canale, per il quale cola il catrame, che di là si conduce in una caldaja. Al piede della fornace trovasi un' apertura per la quale si estrae il carbone e si rimette del legno: altre aperture servono da principio a mantenere la corrente dell' aria, e si chiudono, allorchè la combustione è innoltrata. La parte superiore della fornace si chiude con terra battuta, ed il fuoco si accende dall' alto.

Allorchè il fuoco è ben condotto, il catrame cola nel canale, le impurità si arrestano fra i ritagli d' un albero di pino che si è collocato a quell' oggetto, e la materia purificata cola nella caldaja, o in altro vaso. Dacchè si sono chiuse tutte le aperture, si lascia il forno in riposo per alcuni giorni, dopo di che si estrae il carbone. In Ispagna tutto il legno si colloca verticalmente; forse con questo mezzo si ottiene maggiore quantità di catrame, ma non si ottiene carbone.

Nel Vallese le fornaci sono fabbricate con pietre e terra refrattaria, e si accostano maggiormente alla figura ovale; il fondo è fatto d' ordinario di una sola pietra concava a guisa della punta di uovo, e da un lato avvi un foro di un pollice e mezzo di diametro con una inclinazione di sei pollici, al quale si applica una canna di grosso fucile, con una specie di graticcio di ferro nel fondo medesimo. Le fornaci più grandi sono alte dieci piedi, ed hanno sei piedi di diametro nella maggiore larghezza. La grata di ferro si colloca alla distanza di 20 o 25 pollici dal fondo. Se si scorge che il fumo passi attraverso il muro, si copre tosto la fenditura con terra umida e con musco.

Incominciata l' operazione ne distilla tosto un' acqua giallastra, ed acidula, perchè carica di acido acetico, impregnata altresì di sostanze resinose e di parti empireumatiche; questa si chiama *fiele di catrame* o anche *sudore* o *acqua acida*, e solo col riposo se ne separa una resina bianca, e fluida che viene alla superficie, e che si nomina *catrame bianco*. Passa in seguito un' acqua più densa, bruna, dalla quale ancora si toglie un catrame giallo soprannotante. Per ultimo passa il catrame nero, perchè combinato con una maggior quantità di carbone, che il calore mette a nudo.

Il catrame bianco ed il giallo, sono le parti resinose dei legni combinate con olio volatile simile a quello di trementina.

Distillando questi catrami, si ottiene l'olio di trementina, secondo che il catrame ha più o meno di consistenza, o di colore; s' impiega il catrame, secondo la sua consistenza, per le ruote delle vetture, e per le navi.

Si ottengono circa 10 a 12 per 100 di catrame del legno impiegato; la quantità dipende anche dalla qualità del legno.

Scoperta la fornace e toltane tutta la terra, si leva dalle pietre, e dalle pareti interne del forno la fuliggine che vi si è attaccata, e questa è il così detto *nero di fumo*. Si estrae quindi il carbone, che si è ammassato sul graticcio, o si rimettono legne nel forno, per ricominciare la operazione. Le impurità più pesanti del catrame cadono

sulla pietra, che costituisce il fondo della fornace. Se la qualità del legno è buona, e se l'operazione è ben condotta si ottiene un dieci, o un dodici per cento di catrame dal legno impiegato.

Coloro che estraggono il catrame dai pini, variando alcun poco l'operazione, ottengono un' altra materia detta *pece nera*, e che dal catrame si distingue solo per la sua consistenza solida, dovuta alla separazione delle parti fluide e volatili. Si chiude per questo il canale che serve di scolo al catrame; si carica il forno con legne più verdi e più minute, ed anche cariche di foglie, e di altre impurità, e si chiudono più esattamente le aperture, facendosi anche il fuoco più lentamente. La resina si fonde, si mescola coll' umore nutritivo resinoso del legno; il tutto si riduce in fondo alla fornace, dove si lascia cuocere la pece fino ad un certo grado, non aprendosi il canale, se non allorchè tutto il legno è convertito in carbone. Non si richieggono meno di sette, o otto giorni per questa operazione. Si prepara altresì la pece nera colla evaporazione del catrame medesimo.

La pece di Borgogna è di un giallo brunastro, il di cui odore e sapore sono analoghi alla trementina. Si prepara facendo fondere la resina in una caldaja, e si spreme in un sacco da filtrare.

La parte bianca è la trementina, che cola dai pini nell' inverno. V. l' art. Trementina.

L' acqua di catrame, le di cui virtù medicinali sono state raccomandate da *Bischof Berkley*, si prepara agitando insieme con 6 parti d' acqua il catrame, e decantando l' acqua il terzo giorno. L' acqua si carica d' acido combinato con un olio empireumatico.

In alcune contrade della Russia si prepara anche un olio di betola o betulla, distillando la corteccia di quest' albero nero o bianco in una fossa profonda 20 o 25 piedi, più stretta nella parte inferiore, d' onde, per alcuni canali, l'olio si fa scorrere in un serbatojo. Questo olio, conosciuto in Lombardia nel traffico sotto il nome di *olio di biezzo*, serve utilmente nella concia e nella preparazione dei cuoi, e rende più tenace il vischio di cui si servono gli uccellatori.

Lord *Dundonald* ha il primo insegnato il modo di estrarre il catrame anche dal carbone di terra; questo si eseguisce col mezzo della distillazione. (V. l' art. Illuminazione a gas.)

Il catrame è molto utile nelle vernici, applicabili principalmente agli steccati e a tutti i legnami che debbono rimanere esposti a qualunque intemperie. Se ne fa pure uso grandissimo in alcuni paesi per ugnere le ruote, e molte altre parti delle macchine, onde diminuire gli sfregamenti; e per questo oggetto serve ottimamente il catrame liquido risultante dalla distillazione del legno nella fabbricazione dell' acido pirolegnoso. A quest' uso può servire utilmente mescolato con altre materie grasse ed untuose; e forse questa applicazione di una sostanza non molto costosa in confronto della grascia e degli olj, è stata sinora troppo presso di noi trascurata.

Ad ognuno è noto che col catrame si spalmano le navi, i batelli; e se ne impregnano anche le funi, e gli altri cordaggi inservienti agli attrezzi navali. Ma per quest' uso non dee adoperarsi il catrame indistintamente; conviene scegliere il più fino, ed il bruno, anzichè il nero, che non contenga acqua; se è troppo nero, dee credersi abbruciato. Si mescola d' ordinario con una data quantità di color rosso del più comune, il quale serve a dar corpo al catrame medesimo,

a farlo seccare più presto, ed anche a dare un migliore aspetto alla vernice colla quale si rivestono i vascelli. Coll' addizione di una terra colorante, e specialmente di una terra rossa si può far uso anche del catrame liquido, risultante dall'acido pirolegnoso, che i nostri navicellaj rifiutavano, allorchè fabbricavasi da *Bonelli*, che aveva una officina d' acido piro-legnoso a Lezzeno sul lago di Como, perchè trascurando l' avvertenza che si ha generalmente nei porti marittimi, lo trovavano troppo scorrevole. Avvi ancora qualche sorta di catrame, come quello che viene dal Messico, che si dice fatale alle corde perchè le abbrucia. La proprietà particolare di questa sostanza consiste principalmente nella conservazione dei legni, e dei cordami, che dalla medesima vengono penetrati, e per conseguenza riparati in modo che più non può penetrarvi l' acqua.

Onde impiegare il catrame col migliore effetto per gli usi sopra indicati, si riscalda leggermente in un vaso di ferro e si stende, con un grosso pennello, sul legno a cui è destinato; al primo strato, il legno se ne imbeve in tal modo che il catrame sparisce quasi interamente senza lasciare vernice, come dicesi volgarmente; ma se si esamina allora il legno, dopo averlo lasciato alcuni giorni esposto al sole, vi si riconosce grande cambiamento, perchè diventa tanto liscio, duro ed impermeabile, che riesce difficile l' imprimervi alcun segno; e se allora si sovrappone il secondo, e meglio ancora il terzo strato di vernice, il legno prende corpo, come dicono gli artisti, e si ha motivo per credere che questo sia il migliore di tutti i mezzi adoperati per conservare la superficie esterna dei lavori di legno.

Uno strato o due di questo catrame sono vantaggiosissimi sulle palizzate dei recinti, come pure per qualunque altra opera di legname esposta all' aria; allorchè è ben secco si può coprire, come si costuma, con uno strato di biacca a olio, il che non solo dà al legno una grande durezza, ma lo preserva dai vermi, e da tutti gli altri insetti. Questo catrame arresta i progressi dei tarli, e, giusta le osservazioni di *Parkes*, un recinto di pali di larice, in parte tarlato, venendo coperto di questo catrame, potrà durare più a lungo, che uno nuovo senza alcuna vernice. Meglio ancora sarebbe per le persone che trattenute non fossero da un leggero aumento di spese, il servirsi delle composizioni seguenti, le quali riuniscono al vantaggio di conservare il legno quello di imitare la vernice. Prendansi 8 libbre di catrame, un' oncia di sevo e due oncie di resina polverizzata; facciasi fondere il tutto insieme e si adoperi caldo; oppure prendansi otto libbre di catrame, e due once di solfato di ferro in polvere, che si preparano e si adoperano come nella ricetta precedente. La prima produce un migliore effetto; tuttavia se ne può adoperare la seconda, e si è veduta da *Bossi* senza alterazione per lo spazio di 20 anni. *Parkes* ha fatto anche uso di quel catrame in altre esperienze, e *Bossi* lo ha trovato vantaggioso per servire di vernice alla latta ed al ferro gettato; ma per questi oggetti si può preparare una bella vernice nel modo seguente; si piglino otto libbre di catrame, un mezzo litro di spirito di vino rettificato, si mescola il tutto ad un caloro lento e si adopera caldo; si otterrà l' effetto d' una vernice nera bellissima e solidissima.

CAUSTICITÀ. *Vis caustica.* — Per causticità s' intende la proprietà che possedono certi corpi di attaccare e distruggere le sostanze animali, colle quali si mettono a contatto. Nel corpo vivente quest' azione è accompagnata da un dolore più o meno forte, e bruciante. Diverse sostanze, gli alcali e varie terre, come la calce, la barite e la stronziana allo stato di purità, il nitrato d' argento, il nitrato di mercurio, il muriato d' antimonio, gli acidi concentrati, ecc. producono questi effetti.

L' effetto caustico di queste sostanze sembra provenire dal combinarsi che fanno coll'una o coll'altra delle parti costituenti del corpo animale, cioè in ragione della grande affinità che hanno col medesimo. Molte di queste hanno una grande tendenza ad attirare l' umidità; e in questo caso sembra che il calorico diventato libero agisca più particolarmente.

Si mettono, è vero, nel numero de' corpi caustici diverse sostanze vegetabili ed animali, la senape, le cantaridi; ma esse ne differiscono essenzialmente; le prime esercitano la loro azione chimica sul corpo degli animali viventi o morti; al contrario, le seconde sono limitate nella loro azione pel rallentamento della forza vitale. Al momento che la vita abbandona i corpi, cessa la loro azione; vi sono delle circostanze fisiche, che possono anche nel corpo vivente sospendere la loro azione o almeno indebolirla.

Nello stato attuale delle nostre cognizioni, l'ipotesi di *Meyer* sulla causa della causticità non merita di essere citata; l' ipotesi di *Winter*, per verità, non è più soddisfacente.

CEILANITE. — V. l' art. Rubino Spinello.

CEMENTO o MALTA. *Caementum.* — Il cemento è un miscuglio di sabbia e di calce, ridotta allo stato di pasta, che si adopera nelle fabbriche. In ragione dell'affinità reciproca di queste tre materie, il miscuglio diventa duro come una pietra, e si cristallizza quasi in una pietra artificiale.

La bontà del cemento dipende dalle circostanze seguenti:

Bisogna adoperare della calce pura, affatto bruciata, ed esente di acido carbonico. La calce argillosa, oppure contenente grande quantità di ferro, è impropria; ma una piccola quantità di ferro non pregiudica. Il manganese vi è vantaggiosissimo. Quantunque molte pietre calcari ne contengano pure, se ne aggiunge ancora. La calce vecchia è buona ad impiegarsi, allorchè, dopo il bruciamento, si spegne in una poltiglia densa, e si conserva bene. La calce che è stata spenta, ed è calda ancora è la migliore pel cemento. La calce spenta all' aria da un cattivo cemento, avendo assorbito coll' umidità dell' acido carbonico.

La sabbia deve essere più silicea che sia possibile. Ora si adopera della sabbia fina, ora della sabbia grossa. Una cosa essenziale è la proporzione tra la calce, la sabbia e l' acqua. Secondo *Werner*, il cemento ordinario è cattivo, perchè vi si mette tropp' acqua. Egli consiglia di fare una pasta densa colla calce e l' acqua, e di aggiungervi dopo la sabbia senz' acqua. Secondo *Higgins*, le migliori proporzioni sono 4 parti di sabbia grossa, 3 parti di sabbia fina,

1 parte di calce recentemente spenta, e la minor quantità possibile d' acqua.

La consistenza pietrosa che prende il cemento, proviene in parte dell' assorbimento dell' acido carbonico; ma soprattutto dalla combinazione dell'acqua colla silice e colla calce. Questa parte d'acqua che si combina colla calce e colla silice si solidifica, e serve di mezzo di unione.

Si è cercato di favorire la solidificazione dell'acqua aggiugnendovi una parte di calce non estinta come hanno fatto *Loriot* e *Gayton.*

Secondo *Loriot*, la seguente proporzione delle parti componenti dà il miglior cemento.

Rena fina	0,3
Polvere di mattoni ben bruciati	0,3
Calce spenta	0,3
Calce viva	0,1
	1,0

Sì fatto cemento deve essere impiegato subito, perchè diventa rapidamente secco.

Secondo *Higgins*, se si adoprano delle ossa calcinate nella proporzione di un quarto in peso della calce, si ottiene un cemento tenacissimo.

Perchè il cemento acquisti della solidità, anche stando esposto all' acqua, vi si aggiugne dell' ossido nero di manganese; altri, per ottenere questo intento, vi mettono della cenere di carbone di terra. *Guyton* ha dato le proporzioni seguenti.

Si fanno calcinare insieme 4 parti d' argilla azzurra, 6 parti d' ossido nero di manganese, e 90 parti di pietra calcare; quindi vi si aggiungono 60 parti di sabbia, e la quantità necessaria d' acqua.

Un' addizione di pozzolana alla calce può egualmente migliorare il cemento. Secondo *Guyton*, si può sostituire alla pozzolana il basalto calcare estiuto e stacciato. (V. *les Mémoires de Loriot sur le mortier.* Paris, 1775. — *Guyton*, *Annales de chimie.* T. XXXVII. — *Higgins, Experiments and Observations made for improvement on calcareous cements, and for preparing pricklime.* London, 1780. — *Recherches sur le mortier des Romains, par De la Faye.*)

Il processo ordinario onde preparare la malta è il seguente. — Si prende una misura di calce viva, si spegne nella quantità necessaria di acqua, e si mescola con due misure di rena. Si sostituisce ad una parte di sabbia, per mezzo de' mattoni, della pozzolana, delle scorie, delle scaglie di ferro; ed allora se ne ha un cemento di migliore qualità.

Si può dare al cemento un grado di durezza tanto forte, che se ne possono fare col medesimo delle pietre artificiali da fabbrica, delle canne di rimarcabile lunghezza per de' condotti d' acqua, ecc.; ma allora bisogna eseguire un altro processo di preparazione. — Si mescola, con una misura di cemento, una misura di rena; ed è poi preferibile l' impiegarvi, invece della sabbia, della pozzolana. Questa mescolanza si prepara sul pavimento, si fa nel medesimo una cavità, e si versa in questa una misura di calce, la quale deve essere stata pria bagnata coll' acqua. Tosto che la calce comincia a rompersi, si

mescola colla sabbia e colla malta; vi si versa ancora dell' acqua; ma in piccole porzioni, e si rimescola bene insieme, onde averne una massa granosa. — Allorchè i lavori preliminari colla malta sono a questo punto innoltrati, la si agita percuotendo con un pillone, fino a tanto che diventi molle, grassa, e si attacchi allo strumento. In questo stato le si dà la forma, e subito si indura.

Il cemento che si vuole impiegare onde travagliare sott' acqua, si prepara appunto nella maniera suddetta. *Darcet* ritrovò, analizzando il cemento de' fabbricati molto vecchi, che la quantità dell' acido carbonico contenuto nel medesimo era solo la metà di quello, che ordinariamente si ritrova nel carbonato calcare.

Si prepara anche un altro cemento o piuttosto un luto (V. l'art. Luti), per mezzo del quale si difendono i serbatoj d' acqua, e generalmente tutti que' luoghi, che non devono essere penetrati dall'acqua. Esso è così duro che segna il ferro. — Si compone con 93 parti di mattoni, oppure di argilla ben bruciata, e 7 parti di litargirio e di olio di lino. — I mattoni ed il litargirio devono essere fatti in polvere, segnatamente quest' ultimo deve essere reso in una polvere finissima. Si mescola quindi ogni cosa, e vi si aggiunge tant' olio di lino puro, fino a che il tutto avrà acquistato la consistenza del gesso ridotto coll' acqua in una pasta.

Questa massa si impiega nello stesso modo del gesso, solo si deve avere l'avvertenza che le situazioni, le quali si vogliono coprire, devono essere pria bagnate con una spugna. Questa cautela è di grande importanza; imperocchè se si trascurasse l' innaffiamento, l' olio penetrerebbe ne' corpi, ed impedirebbe che il luto acquistasse la necessaria durezza.

Allorchè si coprono con questo cemento grandi superficie, avviene più volte che ne succedano delle fenditure. Queste allora devono essere chiuse con una nuova aggiunta di luto.

Scorsi tre o quattro giorni il tutto è solido. (V. il *Traité de chimie élémentaire par Thenard*, T. II, p. 224.)

Manoury d' Ertot ha trovato ottimo per contenere l' acqua il seguente cemento. — Si prendono, su di una parte di battiture del ferro, che i ferraj ritirano dal focolare della loro fucina, ridotte in polvere e stacciate, tre parti di silice calcinata, quattro parti d' allumina ocracea o combinata coll' ossido di ferro (quest' è l' ocra rossa), la stessa quantità di mattoni polverizzati, due parti di calce viva; il tutto misurato in peso, e non a volume. Bisogna conservare la mescolanza in un vaso di legno, affinchè non vi si introduca cosa alcuna di straniero. Se si versa sufficiente quantità d' acqua, onde stemperare la calce, e se si agita vivamente tutti i componenti, ne risulta un grande riscaldamento pel calorico che si sviluppa dalla calce, ed un' unione intima. La bontà del cemento dipende dalla qualità della calce, e dal tempo che si impiega nell' agitare la materia, se la mescolanza è imperfetta; imperfetta pure ne è la combinazione.

Allorchè si applica con diligenza questo cemento, e si lascia ben seccare, prima di introdurvi l'acqua, acquista esso la consistenza di una pietra e si mantiene intatto; e l' acqua non ha più su di esso alcuna forza dissolvente. (*Annales de l'industrie nationale, et etrangere.* T. VII, p. 290).

CEMENTAZIONE. *Caementatio.* — Si dà questo nome ad una operazione, col cui mezzo si fanno agire sopra un metallo delle sostanze suscettibili d'essere convertite in vapori: circondato da queste sostanze si espone al fuoco in un apparecchio conveniente. Lo scopo di quest' operazione varia; ora l' oggetto è di produrre una combinazione, ora una separazione, qualche volta l' una e l'altra. Il miscuglio, col quale si circonda il corpo da cementarsi, è chiamato il cemento. Ordinariamente si adopera per purificar l' oro o l' argento rameo, per convertire il ferro in acciajo ed il rame in ottone.

Per separare l' oro dal rame e dall' argento si adopera un miscuglio di 4 parti di mattoni in polvere, di 1 parte d'ossido rosso di ferro (colcotar), ottenutosi coll' arroventamento del solfato di ferro, ed una parte di sal marino. Si stratifica, con questo mescuglio, in un vaso di terra, o di ferro, munito d' un buon coperchio, dell' oro battuto in lamine sottili, e si fa riscaldare a un fuoco graduato per 16 a 18 ore.

Il colcotar impiegato ritiene ancora una parte d' acido solforico; quest' acido sviluppa dal muriato di soda l' acido muriatico, il quale si combina coll'argento o col rame, mentre l'oro resta intatto. Quando la pietra di paragone indica che l' oro non ha la finezza conveniente si ripete l' operazione, fintantochè l' oro avrà acquistato il grado di purezza che si desidera. Per convertire il ferro in acciajo si fa arroventare con sostanze carbonose. Ciascuna fabbrica ha un cemento particolare; anche la forma dei fornelli è diversa. In alcune si adopera solamente il carbone, in altre si prende della fuliggine, delle resine e dei pezzi di legno, si unetta il ferro d' olio, ecc.

Presentemente si prepara di rado l' ottone colla cementazione del rame, ma si combina mediante la fusione del rame colle miniere dello zinco.

CENERE. *Cinis.* — Così chiamasi la polvere più o meno bigiobianca che rimane dopo la combustione delle sostanze vegetabili all' aria libera. Essa contiene tutte le parti componenti del corpo bruciato, che non si possono volatilizzare.

Le parti principali della cenere sono gli alcali fissi. La potassa forma una parte componente di tutte le piante che crescono in distanza del mare; al contrario la soda si trova nella cenere di tutte le piante che crescono in vicinanza del mare. Fra le terre, la calce è quella che s' incontra più frequentemente nelle ceneri. Anche la silice si trova in varie piante, particolarmente nelle graminacee e in varie specie di *Equiseum*. Secondo *Davy*, la silice forma parte dell' epidermide di molte piante; in alcune quasi tutta l' epidermide consiste in silice. Secondo lui, 100 parti dell' epidermide della canna del bambou contengono 71,4 parti di silice; quella del giunco comune 48,1; della stiancia 48,1; dello stelo del frumento 6,5.

Le concrezioni che si trovano qualche volta nel bambou (chiamate *tabascher*) sono simili a quelle che *Humboldt* ha incontrato in alcune gramigne gigantesche dell' America meridionale; sono esse composte di silice combinata con un poco di potassa.

La magnesia trovasi anche nella cenere di molte piante. È in quantità considerabile nella cenere di varie piante marittime; e fra le

piante finora analizzate la salsola soda è quella che ne contiene in maggior quantità; la cenere che proviene da 100 parti di questa pianta contiene 17,429 di questa terra.

L' allumina si trova di rado nella cenere delle piante.

Bergmann trovò queste quattro terre in tutte le specie di frumento.

Fra i metalli non si è trovato finora nella cenere che il ferro e il manganese. Il ferro vi si trova più spesso. *Vanquelin* lo trovò in quantità considerabile nella cenere della salsola soda.

Il manganese è stato scoperto nelle piante da *Scheele*. *Proust* lo trovò nella cenere della vite, del legno di quercia e di fico.

Kunkel e *Sage* dicono d'aver trovato dell' oro nelle ceneri; ma questa asserzione non è fondata, mentre si presume che sia appoggiata ad un errore. Questi chimici hanno ottenuto l'oro, che era combinato col piombo di cui s' erano serviti.

Gli acidi che s' incontrano qualche volta nella cenere sono gli acidi solforico, muriatico e fosforico, combinati con una delle basi salificabili.

In generale si ottiene tre volte di più di cenere dagli arbusti, e cinque volte di più dall' erbe, che non dagli alberi. I rami danno più cenere che un peso uguale di legno del tronco, le foglie danno più cenere che i rami. Le piante giunte a maturità danno più cenere che in altro periodo di accrescimento. Le piante fresche ne danno più che le piante secche.

Il quadro seguente indica la quantità di cenere e di potassa che si ricava da 100 parti di diverse piante.

	Cenere	Potassa
Salice	2,8	0,285
Olmo	2,36727	0,39
Quercia	1,35185	0,15343
Pioppo	1,23476	0,07481
Faggio	0,58432	0,14572
Abete	0,34133	0,0
Sermenti	3,379	0,55
Ortica ordinaria	10,67186	2,5033
Cardo comune	4,04265	0,53734
Felce	5,00781	0,6259
Cardo riccio	10,5	1,96603
Centaurea maggiore	3,85395	0,72234
Centaurea minore	4,33593	8,50811
Stelo del grano turco	8,86	1,75
Assenzio	9,744	7,3
Fumaria	21,9	7,9
Trifolium pratense	0,0	0,078
Veccia	0,0	2,75
Fave col loro stelo	0	2,0

Cento parti di salsola soda ne danno 19,921 di cenere, che contengono 1,992 di soda.

In risguardo alla quantità delle terre, che si trovano nelle diverse piante, somministra la seguente tabella i corrispondenti dati:

Cento parti di quercia	1,03
— — Faggio	0,453
— — — Abete	0,003
— — — Grano turco. . .	7,11
— — — Tornasole . . .	3,72
— — — Sermenti	2,85
— — — Bosso	2,674
— — — Salice	2,515
— — — Olmo	1,96
— — — Frassino	1,146
— — — Felce	3,221
— — — Assenzio	2,444
— — — Fumaria	14,000

In generale non si può determinare nulla di positivo sulle parti componenti della cenere, perchè la cenere di ciascuna pianta presenta delle variazioni. La cenere delle diverse parti della medesima pianta contiene diversi principj, come ha osservato *Vauquelin*.

La cenere delle sostanze animali contiene, ordinariamente, un poco d'acido prussico combinato colla calce, e dei fosfati alcalini, e terrei. La cenere delle ossa è composta di fosfato, di carbonato e d'un poco di prussiato di calce; vi si trova frequentemente anche del fosfato di magnesia.

La cenere dei vegetabili si adopera in molte circostanze, sia nelle arti, sia nell'economia domestica. Si fa uso della sua lisciva per l'imbiancamento; se ne estrae la potassa e la soda per la fabbricazione del sapone. *Higgins* mescolò la cenere, privata totalmente d'alcali, per mezzo dell'acqua, col cemento, e trovò che questo ne risultava più spugnoso, che si seccava più facilmente, che diveniva duro, e non si fendeva così facilmente. Si fa uso anche della cenere lisciviata come concime, per la preparazione delle coppelle, e per la fabbricazione di forni pel lavoro delle miniere.

CENERE AZZURRA. — V. l'art. AZZURRO DI MONTAGNA.

CERA. CERINA E LAVORI DI CERA. — La natura ci presenta diverse modificazioni della cera. La cera, che si conosce da più lungo tempo, e che è stata per la prima esaminata, è quella delle api.

Questa sostanza serve alle api per formare le loro cellette, in cui depongono il mele, le ova, i loro novelli, ecc. La cera, tal qual sorte dall'alveare, è più o meno gialla, di un odore aromatico, che proviene da sostanze estranee. L'odore e il colore spariscono interamente, mediante l'esposizione all'aria e al sole, e bagnandola di tempo in tempo coll'acqua, oppure servendosi dell'acido muriatico ossigenato. — Si fonde la cera, e si versa in un barile di legno, la di cui metà inferiore si tuffa in una cassa riempiuta d'acqua. Si gira incessantemente il barile; ed in tal modo la cera si modella in sottili strisce, le quali si espongono su grandi telaj all'azione dell'aria e del sole; e di tempo in tempo si bagna coll'acqua. Se si scioglie la cera in una lisciva alcalina, e si faccia scorrere per la medesima l'acido muriatico ossigenato gasoso, il di lei colore giallo si dissipa più presto. Secondo *Fischer*, si deve saturare una soluzione

di potassa coll' acido muriatico ossigenato, e poscia vi si deve far bollire, per qualche tempo, la cera.

Vi hanno altri processi più spediti, onde imbiancare la cera, i quali sono descritti da *Beckmann* nei *Nov. Comment. Reg. Soc. Goett.* T. V; e V. anche l' art. Imbiancamento.

Secondo *Bostock*, il peso specifico della cera è di 0,9600. Al contatto dell' aria perde il suo colore e il suo odore, non però il colore gialliccio.

È insolubile nell'acqua, e non si altera in questo liquido, nemmeno col restarvi per un lungo spazio di tempo.

La cera gialla, secondo *Bostock*, si fonde ad una temperatura di 142° di *Fahr.* (61 gradi centig.); la cera bianca a 155° (68 gradi).

Secondo *Henrich* (nel *Schweigger's Journal für Chemie und Physik.* T. I, p. 234), la cera esige una temperatura più alta del mercurio per bollire; egli la stabilisce eguale a 300° di *Reaumur.* La cera e l'olio d' oliva, forse anche l' olio di lino, si possono riscaldare, second' esso, fino alla temperatura del ferro rovente rosso.

Le sperienze calorimetriche di *Rumford* sulla cera sono descritte nell' art. Calorimetro.

CERINA E MIRICINA. — *John* ha dimostrato, che digerendo la cera delle api, oppure quella della *Myrica cordifolia* in una sufficiente quantità di alcoole bollente, si divide ella in due diverse sostanze. Una è sciolta dall'alcool bollente, mentre l'altra rimane intatta. Chiama egli la prima *cerina*, e *miricina* la seconda.

Le proprietà della *cerina* sono le seguenti. — Si scioglie negli olj grassi, e nei volatili; precipita dalla soluzione negli ultimi in forma di grani d' apparenza pinguedinosa. È insolubile nell' acqua, nell' alcoole e nell' etere freddo; l' alcool e l' etere caldo la sciolgono; la cerina se ne separa però di nuovo col raffreddamento dei fluidi. Si fonde fra i 108 ai 140° di *Fahr.* Il suo peso specifico è 1,000; Ha la consistenza della cera. Si combina cogli alcali caustici, e forma del sapone.

La *miricina* possiede, secondo *John*, le seguenti proprietà. — È insolubile nell' acqua, nell' etere e nell' alcool; siano questi freddi, oppure caldi. Gli olj grassi, ed i volatili la sciolgono. Non si separa dalla soluzione negli olj grassi. Il punto della sua fusione è fra i 100° ai 140°. È un poco viscosa; ma della consistenza della cera. Il suo peso specifico è 0,900. La quantità della miricina nella cera sale al 13 per cento circa. (V. *John Chemische Schriften.* T. IV, p. 38 e seg.)

Si trova nel *Repertorium für die Pharmacie* (T. IV, fasc. 11, p. 145 e seg.), pubblicato da *F. A. Buchner*, una memoria di *Bucholz*, e di *Brandes* sulla solubilità della cera gialla nell' alcool, e sulle proprietà della cerina e della miricina, ecc. — Queste sperienze servono a confermare quelle di *John*, da cui declinano in piccole parti.

Essi ritrovarono che la cera gialla delle api è composta nella seguente maniera:

Cerina	90	parti
Miricina	8	—
Materia pingue balsamica . . .	2	—
	100	

La materia pingue balsamica ha un colore giallo bruniccio, un odore di natura assai cerea, piacevole, un sapore lontano di qualità cerea, grasso, amarognolo, ed una consistenza grassa, ceratiforme.

Essi ritrovarono che la cerina, dopo averla estratta coll' alcoole assoluto, è quasi scolorata; e che dopo la fusione si ritrova in una massa bianco-gialliccia; il suo odore è debolmente di natura cerea; e possiede l' ordinaria durezza della cera, e le restanti qualità della medesima. Il suo peso specifico è 0,969. — Si esigono, per scioglierla, 16 parti di alcoole assoluto bollente; e col raffreddamento acquista la soluzione una qualità gelatinosa, granosa. — Bisognano, per la soluzione di una parte della medesima, 41 $^{1}/_{7}$ parti di etere freddo.

La cerina si fonde alla temperatura dell' acqua bollente.

La miricina, dopo essere stata estratta coll' alcoole, ha un colore bianco sporco; e dopo la fusione un colore giallo bruniccio. Il suo odore non è molto diverso di quello della cerina; la sua consistenza è molto più molle di quella della cerina; del resto conviene, per tutte le altre proprietà, colla cerina. — Ha il peso specifico = 1,000. Si esigono, onde scioglierla, 122 $^{2}/_{3}$ parti di alcool assoluto bollente; col raffreddarsi si separa lo sciolto in singoli fiocchi. Bisognano, onde scioglierla, 99 parti di etere freddo. Trattata nella stessa maniera della cerina, si fonde molto presto la miricina.

Chevreul ha dato il nome di *cerina* ad un' altra sostanza, che si separa a poco a poco in uno stato cristallino, allorchè l' alcoole, stato digerito col sovero, sia svaporato fino alla sesta parte del suo volume, e quindi lasciato in riposo.

Questa sostanza possiede le seguenti proprietà. — È bianca, cristallizzata, in piccoli aghi. Non si fonde al calore dell'acqua bollente; ne diventa però molle, e cade al fondo in questo fluido; mentre la cera si fonde ai 145°, e galleggia sulla superficie dell' acqua. Allorchè si distilla, od altramente si riscalda, soffre, ad un di presso, i medesimi cambiamenti della cera; sembra essere un poco più solubile nell' alcool della cera. L' acido nitrico la scioglie a poco a poco, e cambia una parte della medesima in acido ossalico. Essa fu insolubile in una soluzione di potassa nello spirito di vino.

Venti parti di sughero, che fu trattato, nel modo suddetto, coll' alcool, e coll' acqua, pesarono ancora 14 parti. Esse consistevano in sovero, benchè non in uno stato affatto puro.

La cera fusa è trasparente, e riprende l' opacità col raffreddamento. Ad una più alta temperatura, la cera comincia a bollire e a volatilizzarsi; con un carbone ardente la cera bollente s' infiamma.

Si discioglie in 20 parti d' alcool bollente, da cui, la maggior parte, si precipita col raffreddamento: il liquido soprannotante ne contiene ancora abbastanza, perchè resti intorbidato dall' acqua.

L' etere bollente ne discioglie $^{1}/_{12}$, che si precipita col raffreddamento.

Gli alcali caustici si combinano colla cera, e formano con essa una specie di sapone. Coll' addizione di un acido si può decomporre questo sapone, e la cera che si separa non ne è alterata.

La cera punica, di cui gli antichi si servivano per la pittura, è un composto di 20 parti di cera e d' una di soda. (V. *Lorgna, Journal de phys.*, 1781.)

L' ammoniaca caustica bollente forma colla cera un' emulsione. In

questo composto di cera e d'ammoniaca, la cera s'innalza alla superficie allo stato fioccoso, dopo il raffreddamento.

Gli acidi hanno poca azione sulla cera; l'acido muriatico ossigenato le toglie solamente il suo color giallo. Si è preteso che una gran quantità d'acido nitrico fosse capace di convertirla in acido ossalico.

La cera col calore si combina agli olj grassi, e forma i cerotti.

Cinque once di cera fusa possono sciogliersi in 11 once d'olio di trementina; questo composto costituisce una vernice per la pittura a fresco; una maggior quantità si precipita col raffreddamento. Quando si distilla la cera in una storta ad una temperatura di 100 gradi centig., passa dall'acqua una piccola quantità d'acido, ed un olio fluido di un colore fortissimo. La consistenza di quest'olio si aumenta fino alla consistenza del butirro, a misura che s'avanza la distillazione: a questa sostanza si è dato il nome di *butirro di cera*. Rimane nella storta una piccola quantità di carbone, difficile ad incenerirsi. Il butirro di cera distillato, a riprese, acquista la proprietà d'un olio volatile.

Per determinare le parti costituenti della cera, *Lavoisier* ne bruciò nel gas ossigeno, ed ha ottenuto per risultamento 82,28 di carbonio, e 17,17 d'idrogeno. Se si ritiene, che il carbone ordinario contiene 0,37 d'ossigeno, la cera sarebbe composta di

Carbonio	51,42
Ossigeno	30,86
Idrogeno	17,72
	100,00

Gay Lussac e *Thenard* analizzarono la cera, allorchè bruciarono una quantità pesata della medesima col muriato ossigenato di potassa, impiegandovi il conveniente apparecchio; e determinarono esattamente la qualità del gas acido carbonico, che si formò in queste circostanze. — In risultamento delle loro sperienze, si ebbe che la cera delle pecchie è composta, in 100 parti, di

Ossigeno	5,544
Idrogeno	12,672
Carbonio	81,784
	100,000

(V. le *Recherches physico-chimiques*. T. II, p. 316.)

La cera ha molte proprietà analoghe agli olj grassi, e poco differisce dal butirro vegetabile. La sua consistenza proviene probabilmente dall'ossigeno, e si potrebbe considerare la cera come un olio grasso combinato coll'ossigeno.

Secondo le osservazioni di *Giovanni Hunter*, la cera viene sotto gli anelli scagliosi che coprono la parte posteriore delle api.

Il principio da cui le api preparano la cera è, secondo *Huber*, la parte zuccherosa del mele (*Biblioth. Britann.* T. XXVI). Il polline non vi contribuisce, poichè le api rinchiuse e nutrite unicamente di polline non fanno cera. Si osserva la stessa cosa, quando le api svolazzano per cercare il nutrimento all'epoca, in cui vi è della polvere nei fiori, ma non mele. Il polline raccolto accuratamente dalle api,

dopo aver subito un cangiamento, serve di nutrimento alle piccole api.

Le api nutrite di zucchero danno molta cera; il mascabado, o zucchero ordinario supera il mele, e lo zucchero raffinato. (V. *Bostock* nel *Nicholson's Journal of Natural Philosophy*. Vol. IV, p. 130.)

Le api preparano inoltre una sostanza chiamata *propoli*. La *propoli* è d'un bruno più o meno carico, fragile, diviene molle ad una temperatura un poco elevata; il suo odore è aromatico, simile a quello del balsamo del Perù. Riscaldata leggiermente s'ammolla, e diventa vischiosa. Gettata sui carboni ardenti esala dei vapori bianchi d'un odor grato, è solubile in parte nell'alcool; la propoli esaurita dall'alcool lascia per residuo una materia fragile, composta d'avanzi di vegetabili, di mosche, di cera, ecc.

Il liquore alcoolico contiene una resina, e un acido, di cui non se n'è determinata la natura. La resina distillata dà un olio volatile di un odor grato.

Le api adoprano la propoli per coprire il fondo dell'alveare, come pure gl'insetti troppo pesanti che non possono strascinare fuori dell'alveare. Questa crosta guarantisce gli animali dalla putrefazione. (V. *Vauquelin* negli *Ann. de chim.* T. XLII, p. 205.)

Diversi vegetabili ci danno una sostanza analoga alla cera. La superficie di alcune foglie d'alberi è coperta d'una vernice che, secondo *Tingy*, è vera cera.

Proust ottenne dalla fecola del semprevivo minore una quantità considerabile di cera bianca, friabile, senza odore. La fecola del cavolo verde, gliene ha dato egualmente. I fichi, i pruni, gli aranci, le uve sono coperte di uno strato cereo. La crosta farinosa della carta, in cui sono avvolti gli aranci del Portogallo, è cera, secondo *Proust*. (*Journ. de Phys.* T. LVI.)

Macculloch scoprì una sostanza cerea nell'olio di rose e di lavanda, la quale si separò da ambidue col freddo. Il suo colore è bianco; è pingue al tatto, galleggia sull'etere solforico, e si cristallizza in isceglie splendenti: si fonde ai 96°; l'alcoole e l'etere la sciolgono. Sembra che nelle sue qualità si approssimi di più allo spermaceti, che alla cera. (V. il *Philosophie Magazine* XXXIX, p. 123.)

Varie specie di *Myrica* danno della cera, come la *Myrica cerifera, angustifolia*, *latifolia* e *cordifolia*.

Queste piante producono delle bacche grosse come un grano di pepe; quando si premono fra le mani, se ne separa una polvere bianca, che è la sostanza cerea.

Per ricavare la cera si fanno bollire le bacche nell'acqua; si schiuma la cera che viene a nuotare alla superficie, e si fa passare attraverso d'una tela. Quando la cera è seccata, si fa fondere, si cola un'altra volta, e le si dà la forma di focaccia. Quattro libbre di bacche danno circa una libbra di cera.

La cera della *Myrica* è d'un verde pallido, o più o meno grigia; questa cera è naturalmente giallastra, ma la materia colorante delle bacche la rendono verde. Il suo peso specifico è di 1,0150; si fonde ad una temperatura di 42 gradi centig., brucia con una fiamma bianca, con poco fumo, spandendo un odore grato.

L'acqua e l'alcool freddi non agiscono sulla cera della *Myrica*; ma 100 parti di alcool bollente disciolgono circa 0,5 di cera, di cui $^4/_5$ si precipitano col raffreddamento.

L' etere bollente ne discioglie circa $^1/_4$; la cera che se ne precipita col raffreddamento è bianca, mentre l'etere soprannotante è colorato in verde. Quando si fa svaporare lentamente l'etere, la cera si cristallizza in lamine, come lo spermaceti.

L'olio di trementina discioglie 0,6 di cera; il liquido ha un colore verdastro.

Gli alcali e gli acidi agiscono presso a poco come sulla cera delle api. (V. *Cadet*, *Annal de chimie*. T. XLIV.)

I Cinesi estraggono da diversi alberi una cera, che impiegano per farne delle candele ed altri ornamenti che mandano in Europa.

La sostanza chiamata *pela* è una specie di cera simile allo spermaceti, che i Cinesi traggono colla decozione da un insetto della galla.

Humboldt e *Bonpland* hanno descritto in un' opera, col titolo *Plantae aequinoctiales*, un albero fin allora ignoto, il *Ceroxylon andicola*, da cui si trae una specie di cera.

Il tronco dritto di questa palma è di 180 piedi di altezza, e il suo diametro presso a poco di 15 pollici.

La superficie dell'albero è coperta d'una crosta di cera e di resina, colla quale gli abitanti fanno delle candele, aggiungendovi un terzo di sego.

Vauquelin, che ha fatto l' analisi di questa sostanza, la trovò composta di due terzi di resina e di un terzo di cera, che era un po' più friabile di quella delle api.

Brande ha fatto l'analisi chimica di una sostanza di natura cerea che si estrae dalle foglie di una pianta il di cui nome, non è ancora ben determinato, che cresce nel Brasile, ed ivi ha il nome di *Carnáuba*. — Presenta questa nel suo stato rozzo una polvere bigio-chiara, che è dolce al tatto, e che è mescolata con molte impurità, segnatamente colle fibre della scorza dell' albero. Ha un odore piacevole, quasi a guisa di quello del fieno recente; ma non possiede quasi punto sapore Ai 206° di *Fahr.* passa in una perfetta fusione, e spremendola in un pannolino, allorchè si ritrova in questo stato, si purifica ulteriormente. Allora ha un colore verde sporco, ed un poco di sapore. Col raffreddarsi diventa mediocremente dura e frangibile. Il suo peso specifico è 0,080. Si comporta, colla distillazione distruggente, come la cera delle api. L' acqua e l'alcoole non sciolgono punto di questa cera, senza il sussidio del calore.

Per mezzo di una bollitura di più ore, l'acqua ne acquista un colore debolmente bruniccio, e l'odore proprio della cera. Due once di alcoole, del peso specifico 0,826, acquistarono col sussidio del calore dieci grani della medesima, di cui poi lasciarono precipitare, col raffreddamento, 8 grani.

L' etere solforico del peso specifico di 0,7563 ne sciolse, alla temperatura di 60° di *Fahr.*, solo una quantità insignificante: due once del medesimo, al calore dell' acqua bollente, ne sciolse 30 grani, di cui se ne separarono col raffreddamento 26 grani.

Gli olj fissi producono con questa cera le medesime combinazioni, come colla cera delle api. Le combinazioni della medesima coll'olio di lino furono un poco solubili nell' etere solforico, e nell' alcoole bollente.

La lisciva di potassa caustica, la lisciva di soda caustica, la soluzione di ammoniaca, le soluzioni dei carbonati alcalini, furono, benchè bollenti, senza azione su questa cera.

Essendosi bollita la medesima coll' acido nitrico del peso specific 1,45, si sviluppò un poco di gas nitroso; il colore della cera si cambiò a poco a poco in un giallo carico.

Non potè riuscire in verun conto di imbiancare questa cera ne suo stato naturale. Essendosi poi stesa sul vetro, dopo che era stata tinta in giallo dall' acido nitrico, e tenuta esposta alla luce solare scorse tre settimane, diventò di un debole giallo di paglia, ed all superficie quasi bianca. Lo stesso accadde, allorchè, fatta in sottil lamine, fu tuffata nella clorina; essa non ne diventò perciò affatto bianca.

L' acido muriatico distrusse molto del colore di questa cera, co una bollitura di più ore.

L' acido solforico la fece di un colore bruno sbiadato; ed u aggiunta di acqua la rese di un colore rosso roseo carico. Con ta trattamento perdette essa un poco della sua fusibilità e combustibilit. Distillandola somministrò allora dell' acido solforoso; ma si decompos cogli ordinarj fenomeni, e depose del carbone.

L' acido acetico scioglie, coll' ebollizione, un poco di questa cer, che poi si depone col raffreddamento. Una lunga ebollizione con ques acido scolora quasi la cera; ma col fondersi acquista di nuovo il suo colore.

La cera del Brasile serve appunto, come quella delle api, onde fabbricare le candele. Un' aggiunta di $^1/_{10}$ ad $^1/_8$ di sego, le toglie la frangibilità; e non se ne innalza col bruciare alcun odore, nè la fiamma perde in isplendore. Una mescolanza di due parti di cera vegetabile con una parte di cera di api dà una luce eccellente (V. *Gilbert's Annalen.* T. XLIV, p. 287-293.)

CERA (Lavori di). — *Latte di cera.* — Si chiama con questo nome la soluzione della cera nell' acqua colla quale si spalmano e si fanno risplendenti le mobiglie, i lavori di pelle, le vecchie pitture ad olio, ecc. Si prende, per un quarto di libbra di cera, quattro oncie circa di buona potassa che si fa sciogliere al fuoco in un boccale d'acqua. Si fa bollire per una mezz' ora in questa lisciva la cera, senza che trabocchi. Poscia si lascia raffreddare. Si allunga ora la cera che sta sopra la lisciva a guisa di un sapone bianco, dopo che ne è stata levata, coll' acqua, triturandola in un vaso adattato. Dopo che si è steso questo latte di cera su gli oggetti da lisciarsi, si lascia seccare, e quindi si frega con de' cenci di lana, oppure di pannolino. In tal modo acquistano essi splendore, pulitura e vivacità. Si può combinare questo latte con qualsivoglia colore vegetabile o minerale triturandolo sulla pietra da macinare colori; e quindi se ne possono colorare le mobiglie, la carta, ecc.

Si fabbrica colla cera ogni sorta di figure, ritratti, frutti, ecc. Se ne versa il materiale in forme, oppure si travaglia colla mano e col bulino, od altro conveniente stromento. Il materiale che vi si vuole impiegare deve essere composto di quattro parti di cera, di tre di trementina, e di un poco d' olio d' oliva o di grasso di porco, il tutto fuso insieme. Vi si aggiunge anche un poco di biacca, e si colora diversamente. Talvolta vi si dà il colore col pennello.

Le forme sono fatte di gesso, e si eseguiscono versando con un cucchiajo una sottile poltiglia di gesso su di un modello d'argilla, oppure

di cera. La buona e bella formazione di questo modello costituisce la parte principale del lavoro. Si adopera un bulino o coltellino di legno oppure di osso di balena, col quale si fanno gli infossamenti, le prominenze, gli aguzzi, ecc. Si versa il gesso sul modello preparato, e spalmato coll' olio. Quanto più grande è l' oggetto che si vuol fabbricare, tanto più denso deve essere lo strato di gesso. Onde levar fuori il modello d' argilla, oppure di cera, si deve tagliare la forma di gesso in più pezzi. Seccata convenientemente, legata con funicelle e spalmata internamente d' olio, vi si versa la cera per un foro speciale. Si scuote, e si volge la forma, affinchè la cera ne riempia tutte le cavità: si scioglie dopo alcuni giorni la forma, se ne leva la figura, e si pulisce con coltellini e bulini. — Onde fare il ritratto delle persone morte si versa direttamente sulla faccia delle medesime, pria spalmata d' olio, il gesso, il quale dopo serve di forma.

L' operajo fa solo colla mano i frutti ed altre cose delicate. Traglia pure colla mano il grossolano della figura, ed il fino col bulino, ecc. Scioglie in una forte acqua di colla de' colori fini, che devono servire onde colorare i frutti artificiali. — I fiori di cera si fanno col mezzo di forme di legno che si tuffano nella cera fusa e colorata. — Alcune figure di cera si uniscono per mezzo di un saldatore di ferro. Si puliscono le commessure con un sottile coltellino, e si lisciano.

Taffetà e tele incerate. — Questo lavoro è una scoperta degli Inglesi, e si mantenne qual segreto per molto tempo. — Si prepara il taffetà con una lisciva di sapone, che si fa bollire coll' olio di pesce, oppure coll'olio di lino, ovvero vi si versa una mescolanza di olio e di alcali, onde avere un sapone fluido. Si impiega anche semplicemente il sapone ordinario, e si lava diligentemente con esso la stoffa: poscia la si stende su di un telajo, e si spalma sulla superficie interna colla vernice di gomma elastica, che si scioglie nell' olio di trementina, oppure nell' etere solforico. Si crivella sulla vernice, del panno, della tela di lino, oppure di seta finamente sminuzzata, e si lascia seccare per due giorni. L' olio di trementina nel quale si scioglie la gomma elastica, deve essere spogliato del suo cattivo odore, coll' aggiungervi dell' olio d' assenzio e dell' alcoole a parti eguali. La stoffa sminuzzata finamente e passata pel crivello dà al taffetà maggiore resistenza all' acqua.

Secondo *Pelletier*, si deve far bollire la gomma elastica per un'ora nell'acqua. In tal modo diventa essa molle sufficientemente, onde poterla tagliare in piccoli pezzi. Si fanno bollire ancora tai pezzi per un' ora: poscia si mettono in un vaso coll' etere solforico, che si chiude bene. Dopo alcune ore la resina si gonfia rimarcabilmente, e scorsi alcuni giorni si scioglie totalmente la resina anche a freddo, allorchè si è impiegato sufficiente quantità di etere. Le parti straniere e filigginose precipitano in tal modo al fondo. Si spalma con questo fluido puro la stoffa di seta o di altro genere tante volte, quante sono necessarie per darle la necessaria densità.

Si può supplire alla gomma elastica col vischio. Si fa bollire una libbra di vischio in una pignatta verniciata, fino a tanto che gettatone un poco sui carboni ardenti, si accende facilmente. Allora si leva la pignatta dal fuoco, e vi si versa una libbra di olio di trementina, e si fa bollire la mescolanza per sei minuti circa. Poscia vi si aggiun-

gono tre libbre di olio di lino, di noce, oppure di papavero, stati prima bollito sul litargirio d' argento. Si fa bollire anche questa mescolanza per un quarto d' ora. Si stende bollente la vernice sulla stoffa di seta; ed il taffetà incerato è in tal modo preparato.

Una vernice composta di due oncie di trementina, una libbra di litargirio di piombo polverizzato, e due a tre libbre di olio di lino bollito insieme, e stesa sul taffetà, o su della tela di lino, e seccata al sole, resiste parimente al calore senza fondersi, e la stoffa diventa impenetrabile all' acqua.

La tela incerata serve come ognuno sa per fare coperte di cappelli, palloni areostatici, mantelli da pioggia, ecc.

CERALACCA O CERA DI SPAGNA. — La così detta *Ceralacca*, o *Cera di Spagna* si compone con della gommalacca, con una resina liquida, e con uno o più colori minerali. Si ha opinione che l' attuale nostra ceralacca sia stata inventata nei Paesi Bassi, nel principio del secolo decimosesto. La più antica ceralacca che si conosce è del 1553. Allorchè gli antichi volevano sigillare qualche cosa, tingevano un sigillo, e l' imprimevano. Dopo vi si impiegò l'argilla; il che fu eziandio ai tempi di *Cicerone*. Anche i sigilli bianchi di cera appartengono ai più antichi, segnatamente in Europa. In seguito la cera da sigillo fu tinta in rosso.

Il colore che si dà di preferenza alla ceralacca si è il rosso. Se ne fabbrica però anche della nera, verde, azzurra, bruna, gialla; in oltre la dorata e la ceralacca molle, o cera da sigillo. La migliore ceralacca è perfettamente dura, liscia, e splendente, di un colore vivace, e ben frangibile. Essa brucia facilmente, gocciola, non prende il fumo dalla fiamma, non depone verun carbone, e non s' attacca al sigillo; ma molto saldamente alla carta.

L' ingrediente principale della ceralacca è la lacca. Ve ne hanno di queste tre sorta, *lacca in bastoni*, *lacca in grani*, e *lacca in tavole* (V. l' art. Lacca). La *lacca in bastoni* è quella, che ha ancora tutta la sua naturale figura, e che senza alcuna preparazione entra nel commercio. La *lacca in grani* si è quella dei rami dai quali si è staccata, e che è stata spogliata del suo colore rosso. La *lacca in tavole* o la *lacca per sigillare* è bollita nell'acqua, e spogliata della sua materia colorante; indi si fonde a fuoco leggiere; e probabilmente stendendola in masse sottili in forma di tavole, ci è poscia recata. Si hanno due sorta di lacca in tavole, che, all' esteriore apparenza, non si distinguono l' una dall' altra. Una di queste sorta è fusibile, l' altra non lo è, solo quella che si fonde al calore ordinario dell' ebollizione, si può impiegare per preparare la ceralacca.

La ceralacca veramente fina deve essere fatta, semplicemente, colla buona lacca fusibile, e col cinabro fino, al più coll' aggiunta di un poco di trementina, e di qualche droga di grato odore; il che però si pratica molto di rado, in parte, a motivo dell' avidità del guadagno, ed in parte perchè di rado si ha puro il cinabro. Generalmente si compra il cinabro macinato per la fabbricazione della ceralacca. Il cinabro macinato è in gran parte mescolato col minio, perchè così ne deriva maggiore guadagno. Si falsifica il cinabro anche col bolo rosso, coll' arsenico rosso. La falsificazione col minio e col bolo si scopre, allorchè si fa rovente una piccola porzione del cinabro da esaminarsi

io un cucchiajo di ferro. Il cinabro puro si volatilizza tutto con questo trattamento; le suddette sostanze poi rimangono nel cucchiajo. Si fa bollire il cinabro nell'aceto, onde scoprire se vi si ritrovi dell'ossido di piombo, che ne viene sciolto dal medesimo. Se si gocciola in questa soluzione dell'acido solforico, ne succede, allorchè realmente vi sia l'ossido iodicato, un precipitato. Se vi si gocciola la soluzione probatoria di piombo di *Hahnemann*, ne accade un precipitato nero. Allorchè il cinabro è falsificato coll'arsenico rosso, spargendosi una piccola porzione del medesimo sui carboni ardenti, se ne innalza un odore d'aglio. Quest'ultima falsificazione deve essere indagata scrupolosamente, imperocchè, anche col sigillare, può produrre perniciosi effetti.

Onde fabbricare una buona ceralacca si esige una scelta giudizione degli ingredienti, e l'esatta loro proporzione. Si prepara una

Ceralacca rossa finissima con

Lacca in tavole	24 parti
Trementina di Venezia	10 —
Balsamo del Perù	½ —
Cinabro fino	16 —

oppure

Lacca in tavole	16 once
Cinabro finissimo	19 —
Trementina ben chiara	1 ½ —
Grana d'ambra	3 —

Ceralacca fina rossa

Lacca	9 once
Trementina di Venezia	5 —
Cinabro	6 —
Mastice	1 dramme

oppure

Lacca	24 once
Cinabro	11 —
Trementina	2 ½ —
Mastice	1 dramme

ovvero

Lacca	16 once
Cinabro	5 ½ —
Creta	2 ½ —
Mastice	1 ½ dramma

Ceralacca rosso-pallida

Lacca	16 parti
Trementina	10 —
Cinabro	8 —
Creta	4 —

ovvero

Lacca	18	parti fuse insieme
Colofonia	15	
Trementina	3	once
Cinabro	6	parti
Creta	3	—
Terra inglese	5	—

ovvero

Lacca	18	parti
Trementina	10	—
Cinabro	8	—
Creta	4	—
Storace liquido	$^{1}/_{4}$	—

La creta che si impiega per fabbricare la ceralacca, deve essere in polvere, e purgata coll' acqua della rena, e di nuovo seccata. Allora si può fare in una polvere finissima colla semplice pressione. Si riunisce esattamente in un mortajo la creta col cinabro, e si continua questo rimescolamento macinando, fino a che non si scorgano più punti isolati rossi, o bianchi. Quanto più a lungo si macina, tanto più rossa si fa la mescolanza. Alcuni fabbricatori di ceralacca impiegano del minio per colorare la medesima; ma questo metodo è sconveniente. Imperocchè il cattivo colore che allora ha dessa, diventa ancora più cattivo col sigillare.

Si getta la ceralacca in una pignatta di terra inverniciata, oppure di rame, si riscalda, molto lentamente, sopra di un leggiere fuoco di carbone; si agita costantemente con una spatola di legno: a poco a poco ne diventerà molle la lacca; e quando sarà in fusione, vi si aggiunge la trementina riscaldata; e si agita ancora colla spatola. Allorchè il tutto sarà perfettamente insieme fuso, vi si aggiunge la mescolanza di creta e cinabro. Ora bisogna, per macinare insieme i colori colle resine, prendere un pestello di vetro, oppure di marmo; in questo mentre il calore non deve essere nè troppo forte, nè troppo debole; ma essere forte al punto, che la mescolanza possa essere travagliata facilmente col pestello. Dopo avere mescolato ben insieme, si leva il vaso dal fuoco.

Si deve far bollire un poco la trementina, prima di impiegarla, onde toglierle un poco di olio etereo, perchè coll' accendersi farebbe troppa filiggine, e rovinerebbe il colore rosso. Levato il vaso di terra dal fuoco, non si deve porre su di una pietra, perchè si correrebbe pericolo, che, pel subitaneo eccessivo cambiamento di temperatura, si rompesse. Si deve piuttosto porre su di una tavola riscaldata.

La massa fusa si fa in bastoni; ed a tale oggetto si versa, quando non è ancora dura come una pasta, in forme di gesso, cioè in infossamenti oblunghi in un pezzo di gesso a quattro angoli, e si lascia che ivi si raffreddi, oppure si formano colle mani su di una piastra di marmo, la quale deve essere tenuta calda, col mantenervi sotto della brace; ma fino al punto che vi si possa tenere sopra la mano per molto tempo senza soffrirne dolore. Allora si leva fuori con un cucchiajo tanta ceralacca, quanta basti per formarne un bastone. Si deve però travagliare prestamente, smuovendola qua e là colle mani,

affinchè non si bruci. L' esercizio e l' esperienza saranno in ciò maestre. Formatosi in questo modo un bastone rozzo, gli si dà sempre più uniformità, cioè si rotola su di una pietra piana riscaldata fino a tanto che il medesimo avrà acquistato la densità e la lunghezza che si desidera. Per rotolare si prende una tavola, oppure una piastra di stagno, riscaldata. Prima di rotolare il pezzo, si pesa, onde tagliarne tanto quanto basta per avere il bastone del peso che si è stabilito.

Ai bastoni rotolati manca ancora lo splendore; e si dà loro nella seguente maniera. Si produce su di essi una superficiale fusione su di un buon fuoco di carboni, oppure sul cilindro di una lampada d' argand, e meglio ancora su di una lampada a spirito di vino: nello stesso tempo vi si imprime anche il marchio della fabbrica. Finalmente si pongono di nuovo i bastoni a raffreddare sulle piastre.

Onde avere una bella ceralacca nera, si deve scegliere un colore nero, che non si cambi nel fuoco, che non ne aumenti troppo il peso, e non impedisca la fusione della ceralacca. Il colore che ben corrisponde a questi bisogni è il nero dell'osso di balena bruciato. Onde preparare questo, si riempie una pignatta di terra nuova, coi ritagli che si hanno, travagliando l' osso di balena, si mette un coperchio alla pignatta, vi si luta coll'argilla, e si espone al fuoco; e vi si mantiene fino a tanto che non si vede sortire più fumo dalle commessure del vaso. Dopo che il tutto si è raffreddato, si trova una massa nera, che deve essere fatta in una polvere molto fina.

Si fabbrica la *ceralacca nera finissima* con

Lacca fina	16	once
Nero d'osso di balena, in polvere . .	8	—
Trementina fina	2 ſ.	—
Storace	1	dramma

Ceralacca nera fina

Lacca	16	once
Colofonia	16	—
Trementina	5	—
Nero d' osso di balena	24	—

oppure

Lacca	9	once
Trementina o resina	8	—
Creta	4	—
Nero di fumo	1	dramma

La mescolanza e la formazione, si eseguisce nello stesso modo, che abbiamo indicato per la ceralacca rossa.

Una mescolanza di ceralacca rossa e nera dà una *ceralacca bruna*; ma il colore non è molto gradevole. La seguente composizione proposta da *Juch* è molto durevole, e bene allo scopo:

Lacca	16	once
Terra inglese	3 ſ.	—
Trementina	1 ſ.	—

Si può cambiare questa proporzione, aggiungendovi della colofonia, e maggiore quantità di terra inglese; e si deve seguire esattamente il processo prescritto per le altre sorta.

Per fabbricare la ceralacca gialla, si prende ordinariamente, onde darle un colore gradevole, dell'orpimento in polvere finissima; il quale quando si riscalda o brucia questa ceralacca, sparge un odore spiacevole di aglio. Si fatta mescolanza è perniciosa alla salute, e deve essere proscritta. — La seguente è da preferirsi.

Lacca	16	once
Giallo di Cassel in polvere finissima	12	—
Cinabro	ſ.	—
Trementina	3	—
Storace	2	dramme

Per la *ceralacca verde* si prendono le stesse mescolanze di resine, come per la rossa. In vece del cinabro si impiega l'ordinario verde di rame. La ceralacca verde, che si ottiene in questo modo, non deve fondersi, sigillando, nella fiamma. Si deve tenere a certa distanza dalla fiamma; perchè altramente il colore si distruggerebbe all'istante. La migliore *ceralacca verde* si ha con

Lacca	10	once
Mastice	5	—
Giallo di Cassel	5	—
Azzurro minerale	2 ſ.	—
Trementina	2	—

Anche la *ceralacca azzurra* si prepara come la rossa; solo invece del cinabro si impiega comunemente lo smalto, oppure l'azzurro di Berlino. Non ottenendosi però in questa maniera un azzurro puro, perchè il colore bruno della lacca la cambia sempre in un verde sporco, si deve imbiancare prima la lacca, tenendola esposta, pel tempo sufficiente, all'aria, e bagnandola, come si fa colla cera. Il colore della ceralacca diventa allora più bello. — *Juch* prescrive la seguente composizione per fabbricare la ceralacca azzurra, che è molto migliore dell'antecedente:

Mastice	4	once
Trementina	1	—
Azzurro minerale	2 ſ.	—
Creta	6	dramme

Questi ingredienti devono essere mescolati, tenendoli esposti ad un calore leggiere. Allorchè si sigilla con questa ceralacca non si deve lasciare che bruci, perchè il colore non ne risulterebbe chiaro.

Onde fabbricare la *ceralacca d'oro*:

Lacca	6	parti
Resina bianca	2	—
Foglie d'oro, o d'argento sminuzzate	1	—

L'argento acquista dal colore bruno della resina il colore d'oro.

Ceralacca o *cera da sigillo molle* che serve pei diplomi, ecc. Si getta in un conveniente vaso una libbra di cera gialla, tre once di trementina, ed un'oncia d'olio d'oliva, e si fa fondere. Accadutane

la fusione, vi si mescola del cinabro, del verde di rame, dell'azzurro di Berlino, od altro colore, fino a che la massa avrà acquistato il colore voluto.

(V. *J. S. Halle Werkstätte der heutigen Künste.* T. VI. Brandenb., und Leipz. 1779. — *Traité de couleurs matérielles, et de la manière de colorer, rélativament aux differens Arts et Metieres, par le* Pileur d'*Apigny.* Paris, 1779, p. 148. — *J. A.* Weber *Nützliche Wahrheiten für Fabrikanten und Künstler. Praktischer Theil,* Wien, 1787, p. 140 e seg. — *Praktisches Handbuch für Künstler,* p. 11. Dresden, 1783, p. 142. — *Allgemeine Annalen der Gewerbskunde.* T. I. Leipzig und Wien, 1803, p. 355 e seg. — *C. W.* Juch *Allgemeines journal fur Technologie Oeconomie und Fabrikwesen,* fasc. 1. Nürenberg, 1806, p. 1 e seg.)

. . . .

CERERITE E CERERIO. — Questo fossile si ritrova nella miniera di Bastnas a Riddarhytta nel Westmanland. *Cronstedt* è il primo che ne ha parlato, e lo caratterizza nella seguente maniera: *Ferrum calciforme, terra quadam incognita intime mixtum.*

Allorchè *Scheele* esaminò in seguito il tungsteno, scelse a tale oggetto quello colore di perla di Bispberg; allorchè scoprì la combinazione dell'acido tungstico colla calce. Analizzò posteriormente *d'Elhuyar* pure il tungstato di calce; ed in questa occasione sottopose egli all'analisi anche il supposto tungsteno della miniera di Bastnas, e dichiarò che non era punto tungsteno (cosa che già aveva pria sospettato *Bergmann*); ma bensì una combinazione di calce, ferro e silice.

Essendo ancora incerte le parti speciali componenti questo fossile, ne intraprese *Klaproth* l'analisi, e ne scoprì una sostanza fin allora sconosciuta, che egli ritenne per un corpo medio fra le terre, ed i metalli, ed a cagione del suo colore giallo-bruniccio la chiamò *terra d'ocra* (ochroiterde.) *Hisinger* e *Berzelius* di Stockholm, che si occuparono, senza avere notizia del lavoro di *Klaproth*, di questa analisi, ritrovarono parimente una sostanza fin allora ignota, che essi dichiararono un ossido metallico, in cui poi convenne anche *Klaproth*; e che fu posto fuori d'ogni dubbio col mezzo delle sperienze di riduzione di *Vauquelin*. *Hisinger* e *Berzelius* chiamarono *cerium* questa nuova sostanza metallica, ed in conformità del medesimo dovrebbe essere chiamato *cerite* il fossile, nel quale fu scoperta la medesima per la prima volta. Essendosi però divisato di derivare il nome di questa nuova sostanza metallica dal nuovo pianeta *Cerere*; e *cerio* e *cerite* potendo condurre nell'equivoco che derivi dalla *cera*. *Klaproth* ha giudicato potersi più a proposito chiamare *cererio* ed il fossile grezzo *cererite*.

Il cererite si trova tanto in masse, quanto sparso. Il suo colore è un di mezzo fra il rosso chermisino, il bruno di garofani ed il rossiccio-bruno. Alla spezzatura recente è debolmente splendente, e pinguedioso. La frattura è a scheggie piccole; i pezzi ne sono indeterminati, non ad angoli molto aguzzi; è opaco, presenta una traccia bianco-bigiccia; triturato però la polvere ne è rossiccia; è semiduro, fraogibile e pesante in alto grado.

Secondo *Cronstedt*, il peso specifico del cererite è 4,988; secondo *Klaproth* 4,660; secondo *Vauquelin* 4,530.

Klaproth ritrovò, analizzando questo fossile, essere desso composto, in 100 parti, di

Ossido di cererio	54,5
Silice	34
Ossido di ferro	4
Acqua, ecc.	5
	97,5

Vauquelin dà quai parti componenti del cererite puro, le seguenti:

Ossido di cererio	63
Silice	17,5
Ossido di ferro	2
Calce	3 — 4
Acqua	12
	98,5

Secondo l'analisi di *Hisinger*, il cererito è composto di

Ossido di cererite	68,59
Silice	18,00
Calce	1,25
Ossido di ferro	2,00
Acqua ed acido carbonico . . .	9,60
	99,44

Secondo *Thomson*, le parti componenti del cererite sono

Ossido rosso di cererio	44,0
Una polvere bianca, solubile nell'acido muriatico, presa per silice . . .	47,5
Ferro	4,0
Sostanza volatile	3,0
	98,5

Il pezzo di cererite stato analizzato da *Thomson*, era però molto mescolato coll' acronolite, cosicchè il risultamento di quest'analisi non sembra esatto, così pure il peso specifico del medesimo, ch' egli ritrovò 4,149.

CERERIO. — Questa sostanza metallica è stata scoperta dai chimici Svedesi *Berzelius* ed *Hisinger* (V. il *Neues allgem. Journ. der Chemie*. T. II; p. 303 e seg., e p. 793 e seg.) nella cererite stata or ora descritta da *Klaproth*; e le sperienze di *Vauquelin* (*Ann. de Chim.* Vol. LIV, p. 26 e seg.) hanno confermato le proprietà della medesima, che vi rimarcarono i nominati chimici; e col di lui mezzo ne furono pure rese note alcune altre nuove proprietà.

Klaproth, il quale sul principio ascrisse questa nuova sostanza a quelle terre, che egualmente dell' ittria fanno il passaggio agli ossidi metallici, perchè essa acquista, per mezzo dell' arroventamento, un colore bruno chiaro, la chiamò *ocroite* (dalla parola greca ὄχρος, gialleggiante). *Hisinger* e *Berzelius* all' opposto, i quali la dichiararono un ossido metallico, le diedero il nome di *cererio*, invogliati a ciò dal

nome di *Cerere*, nuovo pianeta scoperto da *Piazzi*, per cui *Klaproth*, pei titoli riferiti nell'articolo antecedente, scelse pure il nome di *cererio*.

Onde separare il cererio dal cererite, col quale è combinato con altre sostanze componenti, venne il fossile, stato arroventato e triturato, mescolato col doppio del suo peso di carbonato di potassa, ed esposto al fuoco. In tal modo si ottenne una massa non fusa; ma bensì di molta frangibilità, e di un colore bigio-rossiccio, la quale triturata, e lisciviata coll' acqua bollente, fu sulle prime priva di colore, col ripetere però l' esperienza si manifestò di un colore verdiccio debole, e nel mentre della feltrazione un fluido scolorantesi, per cui si decise esservi una traccia di manganese, benchè solo accidentale. Il fluido alcalino rimase chiaro colla neutralizzazione coll'acido nitrico; ciò servì d' una prova evidente, che nel fossile non si ritrova punto acido tungstico. L' esame del fluido neutralizzato colle soluzioni metalliche, non manifestò alcuna traccia della presenza di alcun acido.

Un' altra parte del fossile, polverizzato finamente, fu digerita per qualche tempo coll' acido nitrico bollente, e vi fu aggiunto un poco di acido muriatico, per cui ne accadde la soluzione del fossile, e se ne separò la silice, la quale fu raccolta sul feltro. Si aggiunse ora alla soluzione dell'ammoniaca, fino a che l'acido non dominò più; poscia fu precipitato il ferro per mezzo del succinato di ammoniaca. Il fluido rimanente somministrò, per mezzo del carbonato di ammoniaca, la nuova sostanza, che precipitò in abbondanza, ed in forma di polvere molto bianca, che acquistò col seccamento, e coll' arroventamento un colore bruno di cannella, che indusse perciò *Klaproth* a darle alla medesima, come si è già superiormente notato, il nome di *ocroite*.

Le proprietà state scoperte in questa sostanza sono le seguenti:

1.° Se si precipita dalla soluzione nell' acido nitrico, per mezzo dell' ammoniaca caustica, si presenta l' ossido di cererio a guisa di un precipitato bigio-rossiccio, che al calore si secca in briciole dure, rossiccio-brune, trasparenti, che fatte in polvere hanno un colore giallo d' isabella, bruniccio: arroventato fortemente presenta una polvere di un bruno di cannella. Queste differenze nel colore derivano, secondo *Hisinger* e *Berzelius*, dalle diverse proporzioni dell' ossigeno, col quale è combinato l' ossido di cererio. L' ossido bianco si deve considerare come ossidulato, o sia minore, e quello del colore bruno di cannella come ossido di cererio ossidato, o sia maggiore. Secondo la diversità del grado dell' ossidazione sono pure differenti i sali, che esso forma cogli acidi.

2.° Se si impiegano i carbonati alcalini per la precipitazione, l' ossido si impadronisce dell' acido carbonico, e si presenta allora in una polvere bianca, lassa. Cento grani di ossido precipitato, per mezzo dell' ammoniaca, e seccato al calore, perdettero, secondo *Klaproth*, colla loro soluzione nell' acido nitrico, 25 grani. Cento grani del medesimo ossido perdettero coll' arroventamento 33 grani. *Klaproth* stabilisce, in conseguenza di queste sperienze, nel seguente modo, la proporzione in 100 grani di carbonato di cererio.

Ossido di cererio	65
Acido carbonico	23
Acqua	12
	100

Nelle sperienze, in cui accadde la precipitazione bollente, per mezzo del carbonato di potassa, sembrò che l'ossido contenesse minore quantità di acido carbonico. L'ossido si presentò, ogni volta, che, per mezzo dell'arroventamento, fu spogliato dell'acido carbonico, e dell'acqua, col colore bruno di cannella, la di cui gradazione è diversa, secondo il grado più forte, oppure più debole del fuoco stato impiegato.

Secondo *Vauquelin*, rimane, allorchè si decompone il carbonato di ossido di cererio al fuoco libero, il 57 per cento di ossido rosso. Se si espone quest'ossido ad un fuoco forte, l'acido nitrico lo scioglie solo con difficoltà. Il carbonato di cererio sostiene, in vasi chiusi, un leggiere arroventamento, senza esserne decomposto.

3.° Esponendo quest'ossido al carbone, sotto l'azione del cannello ferruminatorio, s'arroventa, con uno splendore di luce, senza fondersi. I fosfati in fusione sciolgono una piccola parte del medesimo; si presenta dessa a guisa di una chiara perla di vetro; fino a tanto che è calda è di un giallo di vino, e col raffreddarsi di un chiaro di acqua. Col mezzo di una maggiore aggiunta, acquista la perla di vetro un' apparenza torbida, marmorata a giallo. Impiegandovi il borace si ebbero le medesime apparenze.

Onde esaminare il modo col quale si comporta quest'ossido nella pittura encaustica, fu combinato coll'ordinario flusso, posto sulla porcellana, ed ivi bruciato. Le situazioni che vennero dipinte col medesimo ritornarono ad un colore bruno chiaro, essendo esposte al fuoco.

Gli alcali caustici non hanno alcuna forza solvente sull'ossido di cererio, e così neppure i fissi, benchè colla fusione. La lisciva di potassa, colla quale sia digerito l'ossido di cererio precipitato di recente, ed ancora bagnato, non se ne carica punto. Impossenti pure furono, secondo le sperienze di *Klaproth*, il carbonato di potassa ed il carbonato di ammoniaca, anche quando furono aggiunti in eccesso all'ossido precipitato di recente, onde sciogherne qualche poco.

Secondo *Hisinger* e *Berzelius* i carbonati alcalini sciolgono una piccola quantità di ossido di cererio: la soluzione ne è gialla, ed è decomposta dagli acidi. Colla fusione in vasi chiusi, ne seguì parimente una soluzione. Essendosi eseguita l'esperienza in vasi aperti, l'ossido di cererio ne fu sì fortemente ossidato, che potè restare nella soluzione.

Gli acidi sciolgono facilmente l'ossidulo di cererio. Se si impiega il carbonato d'ossido di cererio, la soluzione è accompagnata da effervescenza. Il sapore delle soluzioni è dolcigno, astringente. Allungate le soluzioni, sembrano prive di colore; nello stato concentrato volgono nel rosso pallido dell'amatista. L'ossido di cererio arroventato, oppure combinato col *maximum* di ossigeno, è sciolto, solo lentamente, a freddo, dagli acidi.

La soluzione dell'ossido di cererio forma, secondo *Klaproth*, de' cristalli, i quali sembrano essere una declinazione dell'ottaedro; sono di un rosso pallido di amatista, e sono pesanti. Si sciolgono solo difficilmente nell'acqua, per cui esigono, per lo più, un'aggiunta, di acido solforico.

Secondo *Hisinger* e *Berzelins* il solfato di cererio, è diverso secondo i diversi gradi dell'ossidazione del cererio. L'acido solforico

combinato col cererio del colore fosco de' mattoni, o sia col cererio ossigenato, od ossido maggi re, forma il solfato di cererio col *maximum* di ossigeno, ossia il solfato di cererio ossigenato od ossidato, il quale ha il colore rosso dell'amatista. Se l'acido è concentrato contiene la parte sovrabbondante del medesimo, poco o nulla disciolta. Allungato colla metà, oppure con una parte maggiore di acqua, forma l'acido col cererio un fluido giallo, olioso, che non si appicca alle superficie laterali del vaso; ma le lascia in cambio, col versarlo fuori, affatto secche.

Se l'acido fu allungato con sei, sette o più parti di acqua, e vi fu aggiunto nella quantità richiesta, il cererio si scioglie: la soluzione ha un colore giallo di cedro, e somministra, collo svaporamento, dei cristalli piccoli, prismatici, che stanno a canto a de' cristalli tinti in giallo, che sono l' ipersolfato ossigenato di cererio.

Se si espongono questi cristalli all' aria atmosferica, si sciolgono lentamente in una polvere gialla, in certo modo, cristallina. Sciolti di nuovo nell'acqua, si decompongono; se ne separa una polvere bianca, e la soluzione diventa scolorata. Questa polvere bianca è solfato di cererio ossidulato. Dalla soluzione si cristallizza, collo svaporamento, l' iper-solfato di cererio ossidulato. Di rado i cristalli di questo sale sono cubici; più frequentemente sono in prismi a fascetti insieme riuniti, raggianti. La soluzione ha un sapore dolce, poscia uno dolce zuccherino, astringente.

Se si fa bollire coll' acido muriatico l' iper-solfato di cererio ossigenato, ne viene disossigenata una parte, e si forma il gas acido muriatico ossigenato gasoso. Esponendo pure questo sale ad una temperatura elevata, si può separarne una parte del suo ossigeno, e scolorarlo. Ad un calore ancora più rinforzato, se ne separa anche l'acido eccedente, e ne rimane il solfato di cererio. Se si arroventa per molto tempo ad un fuoco forte, acquista di nuovo dell' ossigeno, diventa rosso, e ritorna allo stato di solfato di cererio ossigenato. Non si può così facilmente ossidare di nuovo, per mezzo dell' arroventamento, il solfato di cererio disossidato.

Gli alcali decompongono, per via umida, solo imperfettamente, il solfato di cererio. L' ammoniaca precipita da questa soluzione un ossido, che all' apparenza è puro; ma che è però combinato ancora con una porzione di acido solforico. Il solfato di cererio è solo decomposto perfettamente, quando è arroventato col carbonato di potassa, oppure di soda, che sia triplo in peso.

Il solfato di cererio bruciato ha un colore bruno. Se si digerisce coll' ammoniaca caustica, sottrae questa al medesimo una parte del suo acido; ne acquista in conseguenza un colore di carne vivace, che col seccamento diventa pallido. Digerito coll' acido muriatico concentrato, oppure coll'acido nitrico, si scioglie in piccola quantità, e con un colore giallo.

Se si precipita colla potassa una soluzione di solfato di cererio, si separa, anche prima che ne accada la saturazione, una combinazione tripla di acido solforico, di potassa, e di cererio. Se vi si aggiunge troppa potassa, ne diventa esso in parte distrutto di nuovo. Il solfato di cererio ossigenato potassato, ha un colore giallo di cedro; l' ossidulato è bianco. Si ottiene parimente questo sale, allorchè si gocciola il solfato di cererio in una soluzione di solfato di potassa. Il solfato

di ammoniaca non produce questo fenomeno; ma tosto che vi è aggiunto un sale potassato, precipita al fondo quella combinazione tripla.

Se si espone questo sale triplo ad un' alta temperatura, si fonde; se si riscalda col carbone, si ottiene del solfuro di potassa, e del solfato di cererio. Fuso in vasi chiusi col carbonato di potassa, somministra del carbonato di cererio e del solfato di potassa. Non contiene pienamente la terza parte di cererio.

Esso è sciolto dall' acido nitrico concentrato; e si precipita col raffreddamento un sale acido in cristalli. Esso consiste di ipersolfato di potassa, mescolato con un poco di solfato di cererio. Il sale triplo risultante di potassa, acido solforico e cererio, è decomposto dall' acido nitrico concentrato; si impadronisce questo del cererio, e l' acido solforico rimane combinato in eccesso colla potassa.

L' acido nitrico somministra, secondo *Klaproth*, col carbonato di cererio, una soluzione scolorata, e coll'arroventato una soluzione giallo-rossiccia; il qual colore scompare, diluvendola coll' acqua. Il nitrato di cererio si cristalizza, secondo *Klaproth*, solo difficilmente; i cristalli puri, che si ottengono, cadono facilmente in deliquescenza all' aria.

Secondo *Hisinger* e *Berzelius*, l' acido nitrico scioglie molto difficilmente il cererio molto ossidato, facilmente quello precipitato puro, oppure carbonato, dalle sue soluzioni, per mezzo degli alcali. La soluzione ha, allorchè quest' ossido di cererio è saturato coll' ossigeno, un colore verdiccio giallo; ma se è meno ossidato, è scolorata. Allorchè si evapora la soluzione fino alla consistenza del mele, se ne precipita il sale in cristalli a forma di tavole, che attraggono l' umidità dall'aria. Ha un sapore dolce zuccheroso. Neutralizzata affatto, depone, come generalmente fanno le soluzioni neutre di cererio, allorchè sono esposte all'aria atmosferica, il cererio col *maximum* di ossigeno. Il sale del tutto secco ha un colore bianco-gialliccio; e dopo averlo ripetutamente lavato nell' acqua è privo di colore. L' alcoole lo scioglie facilmente.

La soluzione concentrata di questo sale, acquista, coll'aggiunta del ferro, un colore rosso sanguigno, che passa nel gialliccio, per mezzo del seccamento; ma colla ripetuta soluzione di questo salo ritorna di nuovo il primo colore. Il nitrato di cererio ossidulato, privo di colore, si ottiene, allorchè si scioglie il sale giallo nell' alcoole, e si infiamma la soluzione, nella quale rimane all' indietro il sale bianco. Si distrugge nel fuoco, e ne viene scacciato l' acido.

Vauquelin ritrovò, che il cererio fortemente ossidato, è difficilmente solubile a freddo nell' acido nitrico, e che a caldo ne succede facilmente la soluzione. Il colore della soluzione era gialliccio. Se questa combinazione conteneva un eccesso di acido, somministrava allora, per mezzo dell' evaporazione, e col raffreddamento, de' cristalli bianchi, che attraevano l' umidità dall' aria. La soluzione neutralizzata non si cristallizzò; ma somministrò, col seccamento, un sale gialliccio, di cui l' alcoole sciolse a freddo la metà. Il colore della soluzione era rossiccio. Il nitrato di cererio si fuse, esposto al fuoco, si gonfiò, fu decomposto, e ne rimase l' ossido di cererio di colore rosso di mattoni. L' acido nitrico scioglie più facilmente l' ossidulo di cererio: questo sale, il di cui sapore è sul principio pungente, poscia molto zuccherino, non si cristallizza più facilmente dell' antecedente.

L' acido muriatico scioglie lentamente il cererio molto ossidato;

ma più facilmente col calore della digestione, sviluppando una rimarcabile quantità di gas acido muriatico ossigenato, per cui ne viene prodotta un' effervescenza: il colore della soluzione è leggiermente verde-gialliccio; diventa però, secondo *Vauquelin*, nella maggior parte scolorato, allorchè venga più lungamente bollito. Il suo sapore è molto dolce, ed astringente. Si cristallizza molto difficilmente; la massa salina seccata è bianco-gialla, ed attrae l' umidità dall' aria. *Hisinger* e *Berzelius* ottennero questo sale, solo una volta, cristallizzato in prismi bianchi, e splendenti, colle superficie terminali smozzate. Il medesimo si scioglie facilmente nell' alcoole; la soluzione brucia, quando è concentrata, con una fiamma gialla, che sparge scintille. Il sale rimanente è bianco, e la sua soluzione è scolorata. Esso è il muriato ossigenato, o maggiore di cererio.

Secondo *Vauquelin*, questo sale è solubile in parti eguali di acqua fredda. La soluzione ha un leggier colore di rosa, che è simile a quello del solfato di manganese. Si esigono tre a quattro parti di alcoole, onde sciogliere una parte di muriato di cererio. La fiamma dell' alcoole non è tinta da questo sale; nondimeno, quando la fiamma è rinforzata per mezzo del movimento, si osservano nella medesima de' punti bianchi, rossi e porporini.

Se si espone al fuoco questo sale in vasi chiusi, se ne separa, per la prima, l' acqua di cristallizzazione, quindi il gas acido muriatico gasoso. Se si interrompe l' operazione, prima che se ne sia separato tutto l' acido, rimane all' indietro una parte di muriato di cererio; il quale però si ritrova in uno stato di muriato di cererio ossidulato. Se si ritrova mescolato col muriato di cererio un poco di muriato di ferro; si sublima questo a guisa di una massa bruna, non cristallizzabile, che è molto deliquescente. Ciò somministra un mezzo, onde togliere all' ossido il ferro, che, per avventura, vi fosse combinato.

Allorchè il muriato di cererio è decomposto compiutamente, allora il residuo che ne rimane è bianco. Esso si scioglie a freddo, solo difficilmente, negli acidi. La soluzione è scolorata: i prussiati producono nella medesima, secondo *Vauquelin*, dei precipitati perfettamente bianchi. La tintura di galla non produce alcun precipitato; ma comunica al fluido un colore bruno di castagna. Rimarca in oltre *Vauquelin*, che la combinazione degli acidi nitrico, muriatico e solforico coll'ossido di cererio, non sono mai neutre; ma costantemente acide, per quanto grande sia anche la quantità della base statavi aggiunta, e del calore stato impiegato onde seccarlo. Questi fatti dimostrano che l' ossido di cererio non ha una forte affinità cogli acidi.

Le sperienze, che *Vauquelin* ha istituito sull' azione dell' acido muriatico ossigenato, lo persuasero, che il medesimo non opera sul cererio ossidato, e che incambio scioglie affatto naturalmente l' ossidulato, senza comunicare al medesimo del suo ossigeno.

Allorchè si versi una soluzione satura di solfato di soda in una soluzione concentrata di cererio nell' acido nitrico, oppure nell' acido muriatico, ambedue le soluzioni ne vengono decomposte. Si forma un precipitato bianco, difficile a sciogliersi nell' acqua, che risulta d'una combinazione di ossido di cererio con una proporzione più piccola di acido solforico, di quello si esiga ond' essere solubile. Facendo bollire nell' acqua questo precipitato col doppio peso di carbonato di soda, se ne separa l' ossido in combinazione coll' acido carbonico. In

questo modo si ottiene l' ossido di cererio pienamente puro, e privo di ferro.

Anche l' acido solforoso scioglie l' ossido di cererio, e somministra de' cristalli aghiformi di un colore sbiadato d' amatista.

Se si digerisce l' acido arsenico coll' ossido di cererio, si combina, col calore della digestione, col medesimo in un sale insolubile. Questo sale si scioglie di nuovo con un eccesso di acido, e si forma l' arseniato acido di cererio. Per mezzo dell' evaporazione depone la soluzione di questo sale un poco di arseniato neutro di cererio, in forma di polvere. Il residuo non si cristallizza, ma si secca in una massa scolorata, a guisa di gelatina. La soluzione del cererio nell'acido nitrico non è cambiata dall' acido arsenico.

Se si fa bollire una soluzione di acido benzoico, molto concentrata, ne viene desso sciolto. Col raffreddarsi, si cristallizza primamente l' acido benzoico sovrabbondante, poscia si depone il benzoato di cererio in una polvere di un bianco di neve.

Le soluzioni neutre di cererio sono sul principio intorbidate dall' acido succinico libero; ma diventano subito chiare. Anche quando si versano alcune goccie di succinato d' ammoniaca in una soluzione neutra di nitrato, oppure di muriato di cererio, ne accade un precipitato, il quale scompare subito. Continuando il versamento si precipita poi il succinato di cererio. Questo sale è bianco, e non del tutto solubile nell' acqua; imperocchè le soluzioni, da cui esso è separato, ne contengono ancora una piccola quantità, che viene deposta collo svaporamento delle medesime, e può essere decomposta per mezzo degli alcali.

Digerendo l' acido succinico coll' ossido di cererio si ottiene parimente questo sale. È solubile negli acidi, e brucia nel fuoco con una fiamma azzurra. Non decomponendo il succinato di ammoniaca, l' acetato di cererio; si può, con questo mezzo, ottenere il cererio privo di ferro.

I prussiati neutri precipitano bianche le soluzioni neutre di cererio. Il precipitato voluminoso rassomiglia l' argento precipitato per mezzo del muriato di soda. Un eccesso di acido scioglie facilmente di nuovo il prussiato di cererio.

L' ossido di cererio molto ossidato è sciolto assai imperfettamente, e solo col soccorso del calore, dall' acido acetico; all' opposto, quello stato precipitato per mezzo degli alcali ne è sciolto facilmente. L'acetato neutro di cererio è facile a sciogliersi nell' acqua; ha un sapore molto dolce, e precipita, con una leggiere evaporazione, in cristalli granosi, ed anche in piccoli ed aguzzi. Non si cambiano dessi nell'aria, e sono solo un poco solubili nell'alcoole. Questo sale si gonfia al fuoco, s' arroventa e si distrugge.

Se si getta dell'acido gallico cristallizzato in una soluzione neutra di muriato di cererio, va al fondo una piccola quantità di un precipitato bianco. Gli alcali caustici lo producono più abbondante, e lo tingono con un colore di cioccolata. Se vi si aggiunge l' alcali in diverse porzioni, tanto il colore del precipitato, come pure la quantità dell' alcali è maggiore; è più fosco, diventa rosso-bruno, e somministra, in fine, un fluido opaco, che quando si tiene esposto alla luce, si presenta di un verde fosco.

Tanto le combinazioni acide, quanto le neutre del cererio negli

acidi sono precipitate dall' acido ossalico. Secondo la diversità del grado dell' ossidazione del cererio, ha questo precipitato un colore bianco, oppure giallo. Anche quando si digerisce l' ossido di cererio coll' acido ossalico, si ottiene questa combinazione. Questo sale non è sciolto da un eccesso di acido. L' ammoniaca caustica, all' opposto, lo scioglie facilmente: svaporandone la soluzione, se ne separa un poco di ossido: poscia il sale si precipita regolarmente in cristalli gialli aghiformi. Gli alcali fissi, puri non ne precipitano punto.

Il molibdato d' ammoniaca precipita, dalle soluzioni neutre di cererio negli acidi, il molibdato di cererio, in forma di un sale bianco fioccoso, il quale è sciolto di nuovo dagli acidi.

Si precipita il muriato di cererio tanto dall'acido fosforico libero quanto dal medesimo combinato cogli alcali; il precipitato ne è bianco, ed è di nuovo solubile in un grande eccesso di acido muriatico e di acido nitrico. Se si digerisce l' ossido di cererio puro, ed ancora bagnato nell' acido fosforico, si ottiene parimente questo sale.

Il cererio ossidulato si combina direttamente coll' acido tartarico: questa combinazione è però soltanto solubile in un eccesso di acido: coll' aggiuota poi di un' abbondante quantità di acqua, è deposto dalla soluzione in un precipitato bianco, fioccoso, che è tartrato di cererio.

Le soluzioni di cererio nell' acido solforico, nell' acido nitrico, e nel muriatico non sono decomposte dall' acido tartarico, per lo meno non è prodotto nella mescolanza verun precipitato. Queste soluzioni appunto sono poi compiutamente decomposte, per mezzo del tartrato di potassa, e ne siegue un precipitato, che *Vauquelin* ritiene per tartrato di cererio molto puro. Questo sale è bianco, è morbido al tatto, non ha alcun sapore sensibile, ed è insolubile nell' acqua. Al fuoco diventa nero; ma subito brucia il carbonio contenuto nell'acido tartarico, e ne rimane una polvere del colore di camoscio. Gli acidi minerali sciolgono questo sale, e lo decompongono indubitatamente. Si scioglie compiutamente negli alcali caustici.

Se i sali di cererio, che sono decomposti, per mezzo del tartrato di potassa, contengono traccie di ferro, questo rimane nel fluido, segnatamente quando vi è aggiunto un eccesso di tartrato. Questo è uno dei mezzi i più semplici, onde togliere al cererio ogni più piccola porzione di ferro.

Se si digerisce l' ossido di cererio coll' acido citrico, si forma un sale insolubile, che però è solubile in un eccesso di acido. Il colore del citrato acido di cererio è giallo: esso non si cristallizza. L'alcool toglie al medesimo un poco d' acqua; ma non lo scioglie.

Il solfato d' ammoniaca idrogenizzato fa su le prime brunicce le soluzioni neutre di cererio; indi, quando ve ne è aggiunta una maggiore quantità, ne succede un precipitato di colore verde fosco. Il muriato di cererio acquista solo un colore verde carico; ma se vi si aggiunge un poco di alcali, se ne precipita il solfato di cererio idrogenizzato. Al grado il più basso di ossidazione viene precipitato direttamente il muriato di cererio in verde chiaro, per mezzo del solfuro idrogenizzato d' ammoniaca. Il solfuro idrogenizzato di cererio, fatto esattamente secco, ha un colore bigio fosco, ad un di presso nero. È distrutto facilmente nel fuoco, e brucia, quando si getta in un crogiuolo riscaldato, ma non rovente, con una fiamma gialliccia, fosforica, solo ravvisabile nell' oscurità.

Secondo *Vauquelin*, le soluzioni di cererio, allorchè non sono affatto prive di ferro, vengono precipitate per mezzo degli idrosolfuri. Si può pertanto liberare perfettamente, col mezzo di questi reagenti, del ferro. Non si è potuto combinare l'ossido di cererio coll'idrogeno solforato; imperocchè questo scomparve affatto nel momento della precipitazione, e l'alcali solforato idrogenizzato non operò altramente dell'alcali puro.

Il solfuro d'ammoniaca produce nella soluzione del cererio un deposito bruno sporco. Se vi si aggiunge in eccesso, acquista il precipitato un colore saturo verde di erba, che diventa verde chiaro col seccamento. L'ossido di cererio solforato brucia nel fuoco con una fiamma azzurra, e ne rimane l'ossido di cererio puro.

La riduzione dell'ossido di cererio non è riuscita nè a *Klaproth*, nè ai Chimici svedesi. *Klaproth* lo chiuse in un crogiuolo di carbone, e lo espose in tal modo al fuoco di una fornace da porcellana. L'ossido non soffrì alcun cambiamento, e ritiratosi dal fuoco si ritrovò a guisa di una polvere bruna, lassa.

Hisinger e *Berzelius* lo fecero in una pasta coll'olio di lino, e lo esposero ad un fuoco forte; e sembrò che in tal modo si fosse avvicinato di più allo stato metallico; ma non ne fu perciò operata una compiuta riduzione.

Gahn, il quale sottopose l'ossido di cererio mescolato coll'ossido di piombo, col carbone, e coll'olio di lino ad un fuoco forte, rimarcò una notabile perdita di piombo, la rimanente massa era carburo di piombo, senza lucido, nero, poroso, fraugibile, che acquistò, fregandolo con corpi duri, uno splendore metallico, e contenne molto carbone. (*Neues allg. Journ. der Chem.* T. III, p. 217.)

Sembra che *Vauquelin* sia stato più felice nelle sue sperienze per ridurre l'ossido di cererio. Egli mescolò il tartrato di cererio con una piccolissima quantità di olio e di nero di lampada, lo gettò in un crogiuolo di carbone, che pose in uno di terra, e circondò di arena. Dopo averlo egli tenuto per un'ora e mezza esposto al fuoco il più forte di una fucina, non trovò nell'interno del carbone alcuna traccia di metallo, ad eccezione di un granello, che non era più grosso della capocchia di uno spillo. Non operarono su di questo gli acidi semplici; solo con difficoltà fu sciolto dall'acqua regia, benchè il globicino fosse stato pria impicciolito. La soluzione era rossiccia, diede traccie evidenti dell'esistenza del ferro, ma anche della presenza del cererio, 1.° per mezzo del sapore zuccheroso; 2.° dei precipitati bianchi, che produssero in questa soluzione il tartrato di potassa e l'ossalato di ammoniaca; era anche 3.° il grano metallico più frangibile, più duro, più foglioso e più bianco alla spezzatura di un grano di ferro fuso puro. Benchè questa sperienza non abbia dato pienamente il chiesto risultamento, dimostrò però che il cererio può essere ridotto, che esso si volatilizza ad un'alta temperatura; e finalmente che il tartrato di cererio, che *Vauquelin* ritenne affatto puro di ferro, ne aveva ancora un poco, il quale impedì forse, che esso si volatilizzasse del tutto. In un'altra sperienza fu riscaldato il cererio col nero di lampada, coll'olio, e col borace in una storta di porcellana, la quale era fornita di una canna di porcellana, onde ricevere il cererio volatilizzantesi. Non si ottenne però alcuna traccia di sublimato; ma si rimarcò nella storta de' globicini metallici molto piccoli, che stavano

saldamente in una vernice nera, che aveva formato il borace. Una parte de' medesimi si ritrovò nella volta dell'apparecchio, ove fu lanciata, secondo tutta l'apparenza, dalla forza del fuoco. Essi mostrarono tutte le proprietà del grano ottenutosi coll' antecedente sperienza; colla differenza, che sembrarono contenere maggiore quantità di cererio, e minore di ferro. Benchè fossero molto numerosi, non formarono però il $\frac{1}{5}$. del cererio stato esposto all' esperimento: una prova che una gran parte del metallo fu cambiata in vapori, che non si sono condensati. (V. gli *Annales de Chimie*. Vol. LIV, p. 269 e seg.)

La riduzione del cererio è stata poi principalmente eseguita da *Davy*, allorchè cimentò il medesimo col potassio. Se ne formò la potassa, e nello stesso tempo si ottenne il cererio metallico.

Thenard espone che il cererio metallico ha le seguenti proprietà. — È molto frangibile, di tessitura fogliosa, e di un colore bianco bigio. Non si è potuto finora stabilire il suo peso specifico. È quasi infusibile; riesce però di sublimare piccole porzioni del medesimo. È probabile che esso, alla temperatura ordinaria, non operi nè sul gas ossigeno secco, nè sull'aria atmosferica secca; il suo modo di comportarsi in risguardo a quest' arie, allorchè sono umide, non è ancora stato esaminato. Se si arroventa coll' accesso dell' aria libera, si ossida e diventa bianco: da ciò siegue, che esso assorbe, ad una temperatura molto elevata, l'ossigeno. (*Traité de Chimie élémentaire, etc. par Thenard*. T. I, p. 264.)

Il cererio, o per meglio dire l'ossido del medesimo, è volatile. Fu esposto l'ossalato di cererio in un crogiuolo di carbone, a cui serviva per bocca una canna da pipa, al calore il più forte del laboratorio di *Childrens*. Il cererio si volatilizzò sì compiutamente, che non ne rimase la più piccola traccia. (*Thomson's*, *Annals of Philosophy*, n.° VII, p. 147.)

Questo metallo è, come si è superiormente detto, suscettibile di due gradi di ossidazione. Il primo ossido, ossia il bianco, è, secondo *Hisinger*, composto di

Metallo . .	85,088	100,00
Ossigeno . .	14,912	17,41
	100,000	117,41

Il secondo ossido di cererio contiene, secondo il medesimo chimico,

Metallo . .	79,29	100,000
Ossigeno . .	20,71	26,115
	100,00	126,115

(*Thomson's*, *Annals of Philosophy*, n.° XXIII, p. 356.)

Thomson il quale, all' occasione della decomposizione dell' allanite, si occupò delle proprietà dell' ossido di cererio, nega l'esistenza dell' ossido bianco di cererio, a meno che si voglia ammettere che i fiocchi bianchi, i quali precipita l'ammoniaca dalla soluzione cominciante, sia il desso. Essi diventano però col seccamento bruni, e si cambiano, coll' arroventamento, in ossido rosso. Alcune altre proprietà poi dell' ossido di cererio state dal medesimo rimarcate, meritano l'attenzione dei chimici.

L' ossalato di ammoniaca produce, nelle soluzioni di cerèrio, un precipitato, il quale sul principio è bianco e fioccoso come il muriato d' argento; ma acquista subito una forma polverosa, e si scioglie, alla temperatura ordinaria, nell' acido nitrico. Lo stesso accade col tartrato di potassa, colla sola differenza, che il tartrato di cererio è molto più solubile dell' ossalato di cererio negli acidi.

La tintura di galla precipita tutte le soluzioni di cererio, allorchè non sono soverchiamente acide: il precipitato che produce nell' acetato di cererio ha un colore bigio.

Lo zinco non precipita il cererio; la polvere rosso-gialliccia, che lo zinco precipita talvolta lentamente dalle soluzioni di cererio, consiste del tutto in ferro.

Le soluzioni di cererio hanno un sapore astringente, e rimarcabilmente dolcigno, che però è sensibilmente diverso da alcune soluzioni di ferro.

Il muriato ed il solfato di cererio si cristallizzano facilmente; non si è potuto però far cristallizzare il nitrato.

Il migliore processo, onde ottenere l' ossido di cererio puro, è quello di precipitare la soluzione, per mezzo dell' ossalato d' ammoniaca, di lavare bene il precipitato, e di riscaldarlo fino all' arroventamento rosso. In questo modo si ottiene sempre una polvere rossa; ma la gradazione e la bellezza del colore sono molto diversi. Esso contiene sempre dell' acido carbonico.

Precipitando il succinato di ammoniaca, tanto il cererio, quanto il ferro, si deve impiegare di preferenza l' ossalato di ammoniaca, onde separare il primo dal secondo.

Secondo *Thomson*, gli indizj caratteristici del cererio sono i seguenti. — Il sapore dolcigno astringente della soluzione. Il prussiato di potassa, l' ossalato d' ammoniaca, il tartrato di potassa, il carbonato di potassa, il carbonato d' ammoniaca, il succinato d' ammoniaca, il benzoato di potassa, l' ammoniaca idrogeno-solforata danno, colle soluzioni di cererio, de' precipitati bianchi, i quali sono sciolti di nuovo dall' acido nitrico e dal muriatico.

L'ammoniaca precipita l'ossido di cererio in fiocchi gelatiniformi. Lo zinco non produce alcun precipitato.

(V. i *Gilbert's*, *Annalen*. T. XLIV, p. 123-124.)

Secondo *Hisinger*, l' acido carbonico forma con ambidue gli ossidi de' sali di cererio.

Le parti componenti del carbonato del primo ossido sono:

Primo ossido di cererio .	57,9
Acido carbonico	23,0
Acqua	19,1
	100,0

Le parti componenti del sale che produce l' acido carbonico col secondo ossido, sono:

Secondo ossido di cererio	63,83
Acido carbonico . . .	36,17
	100,00

(Op. cit.)

CERUME DEGLI ORECCHI. *Cerumen.* — Il cerume degli orecchi è una sostanza gialla, glutinosa, che è separata in uno stato liquido dalle glandule del condotto uditorio, e che a poco a poco si indura col restare esposta all' aria. Il suo colore è più o meno giallo ranciato carico, il suo sapore è notabilmente amaro. Se si riscalda leggermente sulla carta, si fonde, e vi lascia una macchia che rassomiglia una macchia di grascia. Ha un odore un poco acuto, a lui proprio, debolmente aromatico, il quale si rimarca, specialmente, quando si riscalda, oppure si frega fra le mani.

Gettato il cerume degli orecchi sui carboni ardenti si ammolla, e sparge un fumo bianco, che ha l'odore della grascia bruciata; si fonde subito, si gonfia, diventa più fosco, e sparge un odore ammoniacale, empireumatico. Il residuo è un carbone voluminoso, e piuttosto leggiere.

Il cerume, assotigliato coll'acqua, forma un' emulsione di un colore bianco gialliccio, che passa rapidamente in putrefazione, e sparge un odore molto disaggradevole; nello stesso tempo se ne separano dei fiocchi mucosi, bianchi.

Se si tratta coll' alcool sostenuto dall' azione del calore, comunica al medesimo un colore giallo di zafferano, e col raffreddamento se ne separano alcuni fiocchi bianchi. Anche l' etere solforico si carica del cerume; e quand' anche col raffreddarsi nulla si separi, il fluido diventa giallo, tanto a freddo, quanto a caldo.

Il cerume degli orecchi, che fu cimentato coll' alcoole caldo, fu sciolto fino a tre ottave parti. La parte non sciolta diventò, col seccarsi all' aria, trasparente, frangibile, poco colorata, si fuse meno facilmente al fuoco, ed innalzò, bruciando, un vapore più ammoniacale che olioso. L'alcool colorato somministrò, coll'evaporazione, un residuo giallo, piuttosto fosco, che era molto amaro, e rassomigliava, per la consistenza e pel colore, la trementina: si fuse senza gonfiarsi, si volatilizzò a guisa di un vapore bianco, che aveva l' odore della grascia, e non ne rimase alcuna rimarcabile quantità di carbone. Questa sostanza combinò, per tutte le sue qualità, cogli olj grassi.

Facendo digerire il cerume degli orecchi nell'acido solforico, col mezzo di un calore leggiere, ne venne desso sciolto del tutto, fino al più piccolo residuo. Il fluido ne fu meno colorato dell' alcoole. Svaporato ad un calore leggiere, ne restò una sostanza di un giallo pallido, che era tenace come la trementina, e rassomigliava questa anche per l' odore. Essa era meno amara di quella che aveva estratto l' alcool. La porzione non sciolta dall' etere rassomigliava quella, che aveva lasciato all' indietro l' alcool, e sparse, gettata sui carboni ardenti, un forte odore di ammoniaca. Ha luogo pertanto una grande conformità fra l' azione dell' alcool e quella dell' etere sul cerume. Ambidue tolgono alla medesima una sostanza oliosa, che però è sciolta dall' alcoole in maggiore quantità che dall' etere; e qual residuo rimane una sostanza animale, insolubile.

La sostanza sciolta, simile ad un olio grasso, denso, è un poco colorata, facile a fondersi, sparge, gettata sui carboni ardenti, un odore pungente di grascia. Si scioglie tanto negli olj grassi, quanto nei volatili; l' alcoole freddo se ne carica solo difficilmente; ma però compiutamente, allorchè ne sia impiegata una sufficiente quantità. Le

liscive alcaline vi si combinano collo stropicciarle semplicemente insieme, e formano una specie di sapone, che però non ha nè la consistenza, nè il sapore del sapone ordinario.

La sostanza insolubile nell' acqua e nell' etere, che diventa secca e frangibile all' aria, si ammolla nell' acqua, e si scioglie in parte, che poi passa in putrefazione: gettata sui carboni ardenti, innalza un vapore ammoniacale, empireumatico; viene sciolta, benchè, incompiutamente, dagli alcali; combina, per tutte le sue proprietà, coll' albumina. Ciò che conferma questa opinione è, che, bruciata in un crogiuolo di platino, lascia all' indietro un carbone leggiere, di un sapore pungente, alcalino, che contiene evidentemente della soda e del fosfato di calce.

Oltre quelle due parti componenti del cerume degli orecchi, che si devono considerare come le parti fondamentali del medesimo, contiene desso anche una sostanza colorante, la quale però, essendosi finora istituite delle sperienze solo con piccole quantità di questa sostanza animale, non si è ancora ottenuta isolata. Sembra che questa sostanza colorante sia la cagione del sapore amaro del cerume degli orecchi, e sia pure quella sostanza componente che è soggetta alle maggiori variazioni; imperocchè le differenze che si osservano nella medesima risguardano, segnatamente, il colore e l' amarezza.

Secondo *Vauquelin*, che è l' Autore di tutte le sperienze che si sono finora qui riferite, sono pertanto le parti componenti del cerume degli orecchi, un olio grasso che ha maggior somiglianza con quello che si ritrova nella bile, che con qualsivoglia altra pinguedine animale; una mucilagine animale della natura dell' albumina, che si approssima parimente a quella contenuta nella bile, a motivo della sua amarezza e della sua combinazione colla sostanza piugue. (*Systeme des connoissances chimiques*. T. IX, p. 370 e seg.)

CERUSSA. *Cerussa alba. Biacca.* — Questo prodotto è impiegato specialmente in qualità di colore per la pittura, ed in molti paesi se ne sono istituite delle fabbriche in grande. Il processo ordinario, che però ha delle piccole differenze, secondo le diversità delle fabbriche, è il seguente. — Si prendono dei vasi di terra di figura conica, si pone in questi una croce di bastoni di legno, oppure vi si pratica, in vece di questi, allorchè si fabbricano i vasi, nel loro interno una croce di argilla, la di cui altezza deve essere alla quarta parte dell' altezza del vaso, e su di tale sostegno si collocano delle lamine di piombo, piegate a spira; e queste si preparano con delle sottili lamine di piombo, della lunghezza di sei piedi, della larghezza di sei pollici, e della grossezza di un decimo di pollice circa. Si rotolano leggiermente in modo che vi sia la distanza di un quarto di pollice fra ciascuna spira. Si empiono i vasi con dell' aceto di vino, oppure di birra, fino al punto che il fluido giunga fino alla superficie superiore della croce di legno; ma che non tocchi le lamine di piombo. I vasi si chiudono esattamente con una lamina di piombo, e si pongono in un letto di polvere di concia, oppure di letame di cavallo. Il calore che si sviluppa in queste circostanze porta il liquido acido a svaporamento; i vapori acidi attaccano il piombo, e lo cambiano, in tre settimane circa, in una sostanza bianca che è la cerussa.

Scorso questo tempo si levano dai vasi le spire di piombo, se

se raschia via con un coltello affatto ottuso la crosta bianca; ma si bagna prima, per impedire che se ne disperda la polvere. Onde garantire gli operaj dal danno, che inevitabilmente succede alla salute in questo lavoro, si eseguisce il raschiamento sotto una capanna da cammino, la quale sia fornita d'un pezzo prominente, in modo che l'operajo se ne ritrovi fuori col viso.

Si fa cadere il rastiato in un tino, si acciacca con un poco di acqua, e si rende in tal modo in una poltiglia piuttosto densa; oppure, ciò che è più conveniente alla salute degli operaj, si macina finamente, inumidito coll'acqua, in un mulino, e si lascia in riposo per alcuni giorni, affinchè le particelle di piombo che per avventura si saranno staccate, si cambino parimente in cerussa. Allora si lava, si getta in forme, e si secca nella camera di seccamento ad un calore leggiere.

Ward di Derby ha proposto, onde evitare il danno che risulta agli operaj col macinare e collo stacciare la cerussa, di eseguire queste operazioni sott'acqua in una cassa a ciò ingegnosamente da esso immaginata. (V. la tav. XIV e la corrispondente descrizione.)

Roard e *Brechoz* si servono del seguente processo, onde preparare la cerussa. — Formano un sub-acetato di piombo, e fanno passare, per la soluzione del medesimo, una corrente di gas acido carbonico, fino a che il medesimo sia quasi cambiato in uno stato neutro, o piuttosto fino a che non si formi più carbonato di piombo: si fa bollire quindi l'acetato coll'ossido di piombo, onde cambiarlo in un sale con eccesso di base. A quest'oggetto si prende, per una parte di sale neutro, una parte e mezza di litargirio, a cui sia stato tolto l'acido carbonico per mezzo dell'arroventamento (si deve ciò fare, perchè l'acetato di piombo non può sciogliere il carbonato di piombo che contiene, sia desso in una quantità grande, oppure piccola), si innaffia in una caldaja di rame con 20 a 25 parti di acqua, e si fa bollire per 15 a 20 minuti; si feltra, e quindi si concentra. Questo acetato di piombo, con eccesso di base, formato di nuovo, si decompone un'altra volta per mezzo dell'acido carbonico, e così di seguito.

Si rileva, che non perdendosi in questa operazione punto dell'acetato, si può preparare, col medesimo *quantum* di acetato, una grande quantità di cerussa.

Tosto che si forma il prodotto ultimamente nominato, si depone sul fondo de'vasi nei quali si travaglia. Dopo che si è lavato esattamente, si fa seccare ad un fuoco leggiere.

Montgolfier ha proposto il seguente processo, onde preparare la cerussa. — Si fa partire dal fornello, in cui si mantiene il fuoco, una canna, che si fa entrare in una botte, nella quale si trovi dell'aceto; questa è posta in comunicazione, per mezzo di un'altra canna, con una cassa, la quale contiene delle lamine di piombo fuse, ma non rotolate. L'acido carbonico che si sviluppa col bruciare de'carboni, che è mescolato col gas azoto, e col gas ossigeno non decomposto per mezzo del fuoco, passa nella botte, si carica dei vapori dell'aceto, e giunge in questo stato nella cassa, nella quale si ritrovano le lamine di piombo. Queste ne sono subito attaccate, e si forma dell'acetato e del carbonato di piombo con eccesso di base, che col lavamento si staccano l'uno dall'altro.

È facile rilevare il corso di questo processo: — senza la presenza

dell' acido carbonico si otterrebbe solo un sub-acetato di piombo; potendo però questo essere decomposto dall' acido carbonico, deve formarsi parimente un sub-carbonato di piombo.

Scorso il tempo stabilito dalle *patenti*, sono stati pubblicati i processi di cui si servirono *Caillot*, *Deprusse* e *Casaurane de Saint Paul*, onde fabbricare la cerussa; ma essi non contengono vantaggi, che non siano stati finora conosciuti.

Il primo propone l' aceto molto forte, e per ogni pinta del medesimo vi aggiunge un' oncia di allume Romano, e lo versa bollente sulle lamine di piombo, che si ritrovano nei vasi. Pone i vasi coperti in casse di pietra, che abbiano un permanente calore di 20 gradi per mezzo di un fornello. Gli spazj, che lasciano i vasi fra di loro, si riempiono con della polvere di concia, e gli si dà una coperta di polvere di concia, alta 18 pollici, onde concentrarvi di più il calore. Scorso un mese si levano i vasi dalle casse, e si ha cura che la cerussa, che si sarà formata, conservi sempre la consistenza di una poltiglia. Si mescola colla cerussa della creta di *Champagne* ben macinata, e più volte lavata; e si prende, su due parti di cerussa, una parte di creta, si porta al mulino, si lava di nuovo la massa, e si conserva in tini coperti, affinchè sia difesa dalla polvere, fino a che la cerussa formi una pasta densa; ed allora si comprime nelle forme e si secca.

Il processo di *Causarane de Saint Paul* risguarda non tanto la preparazione della cerussa per se; ma piuttosto l' aggiunta che egli dà alla medesima. Egli prende, per la sua così detta *cerussa*, oltre la cerussa, dell'alabastro, della creta di *Champagne*, del sale di cucina, della potassa, della soda, e dell'acqua della fontana sul mercato di Lagny, che egli pretende avere una preminenza per formare la cerussa.

Si brucia l' alabastro, e si getta colla creta finamente polverizzata, ed a parti eguali in un tino, alla quantità di questa massa di due mille fino a quattro mille libbre; si agita il tutto insieme coll'acqua, e si schiuma. Allorchè non si innalzano più sostanze straniere sulla superficie, il che accade dopo otto a quindici giorni, si fa sortire, per mezzo di una chiave, l' acqua dal tino, e si porta il residuo su di uno staccio di crine. Le terre si gettano in un altro tino, vi si versa sopra dell' altra acqua, e si ripete il lavoro, come nella prima volta; scorsi cinque a sei giorni, dopo che l' acqua è sortita, si trasporta nelle ceste, affinchè ne gocciolano le ultime porzioni; e quindi si seccano sulle tavole. Quanto più a lungo vi si lasciano, tanto più convengono per l' impiego.

Si gettano le terre, levatesi dalle tavole del seccamento, in tini, che al più ne devono contenere mille libbre, si stemprano nell' acqua, e si lavano coll'acqua, nella quale si sia sciolto del sal comune, della potassa e della soda. Per un tino si prendono venti libbre di questi sali.

Allorchè la massa non fosse ben purificata, si ripete il lavamento. — Le terre così purificate si fanno passare per due stacci molto fini, l' uno di lana, e l' altro di seta, e si mescolano colla metà, oppure colla terza parte di cerussa, che deve essere macinata finamente, e passata per lo staccio.

Si prende più o meno cerussa, in ragione che si vuol dare alla mescolanza, da cui risulta la cerussa, più o meno splendore.

Si porta quindi la massa nelle forme, e si secca.

Dobërreiner ha recentemeute proposto il seguente modo di preparare la cerussa. (*Neues allgem. Journ. der Chemie.* T. II, p. 471 e seg.) — Si scioglie il piombo nell' acido nitrico, e si precipita l'ossido per mezzo della creta, per cui ne va al fondo una bella cerussa. Si svapora il fluido fino a seccamento, e si separa l'acido nitrico dall' ottenutosi nitrato di calce, col mescolarvi il vitriuolo rosso di ferro, calcinato; ed è impiegato per l'ulteriore preparazione della cerussa.

La cerussa, la più pura, ha il nome di *biacca fina*. Quando non è falsificata non deve contenere punto creta, e deve essere formata di particelle finissime.

Le parti più grossolane della eerussa si macinano su di un mulino con della creta, e se ne formano de' piccoli cappelli a foggia di coni, che sono la cerussa ordinaria. Onde determinare la quantità della creta che si ritrova nella cerussa, raccomanda *Richter* il seguente processo. (*Richter's Ausgabe des Macquerschen.* Vörterbuchs. T. I, p. 386). Si neutralizza la cerussa coll' acido muriatico, si lisciva diligentemente la massa coll' alcool, il quale scioglie la calce, ed all' opposto rimane all' indietro il muriato di piombo non disciolto. Si scioglie poscia il muriato di piombo in una sufficiente quantità di acqua, si precipita il medesimo per mezzo del carbonato di potassa, ed il precipitato risultatone, che è carbonato di piombo, deve essere lavato e seccato. Questo può essere considerato per la quantità della cerussa pura contenuta nella cerussa analizzata. Oppure si scioglie la cerussa nella quantità necessaria di acido acetico, ovvero di acido nitrico, si precipita per mezzo dell' acido muriatico il piombo in istato di muriato di piombo, e quindi la calce per mezzo del carbonato di potassa. Frequentemente si falsifica la cerussså collo spato pesante, reso in una polvere fina.

La cerussa non è punto una combinazione dell' acido acetico, ma bensì dell' acido carbonico col piombo. L' acido acetico viene, nelle riferite circostanze, decomposto, l' acido carbonico che se ne forma si combina nello stesso tempo col piombo ossidato. In tal modo lo ritenne già *Bergmann* (Opusc. Vol. I, p. 39), e *Proust* non v' ha guari, lo confermò tale (*Journ. de Phys.* LVI, 207). *Scopoli*, il quale versò su due dramme di cerussa, nell' apparecchio pneumato-chimico, dell' acido solforico allungato, ne ottenne 18 pollici cubici di gas, che, meno una traccia di gas combustibile, erano gas acido carbonico. Sembra però avere ciò luogo solo, allorchè la decomposizione dell' acido acetico accade a poco a poco. Nella cerussa affatto recente si trovano tracce del medesimo; queste si perdono però, allorchè esso invecchia.

Invece dell' aceto di vino o di birra, si può impiegare l' aceto che si ottiene per mezzo della distillazione di legna, dell' acqua agra de' amidaj, del latte agro, ecc. Così pure, invece di porre i vasi nel letame, si possono porre in una stufa, in cui si mantenga la temperatura di 34 a 45.° di *Fahr.* Forse si potrebbero anche esporre le sottili lamine di piombo in una stanza ben chiusa, ed empire questa dei vapori del fluido acido ridotto a questo stato per mezzo del calore.

La cerussså è impiegata non solo per la pittura; ma anche per uso esterno in medicina; ma se si applica su molta superficie, può produrre effetti molto perniciosi.

(V. *Jars*, *Voyage metallurgique*. T. II. Paris, 1781, p. 561. — *J. A. Weber*, *Bekannte*, *und unbekannte Fabriken*, *und Künste*. Tübingen, 1781. — *Archer Ward*, *Method of preparing white lead*, *and explanation of his machine for preventing the ill effects to the Workmen from the dust arising in the manufacturing white leod*, nelle *Transactions of the Society for the encouragement of Arts*, *and Manufactures*. Vol. XIII. London, 1795, p. 229 e seg.; e nel *Repertory of Arts and Manufactures*. Vol. V. London, 1797, p. 249 e seg. — *Annales des Arts*, *et Manufactures*. T. II. Paris, an VIII, n.° 9. Del bianco di zinco da sostituirsi, secondo *Guyton Morveau*, qual colore al bianco di piombo. — *Ueber die Bereitung des Bleyweisses im Grossen*, nei *Hoffmann's allgemeinen Annalen der Gewerbskunde*. T. III. Leipzig und Wien, 1804, p. 199 e seg. — *J. H. M. Poppe*, *Handbuch der Technologie*. Abth. IV. Frankfurt a. M. 1810, p. 261 e seg.)

DESCRIZIONE DELLA TAVOLA XIV.

Cassa per macinare e stacciare la cerussa sott' acqua.

AA Cassa che è formata di legno di quercia: è lunga 12 piedi, larga 6, ed alta 4 circa.

B Due forti cilindri di ottone, oppure di bronzo che sono l' uno sull' altro mobili. I loro perni stanno in due propri rocchi, foderati d' ottone. L' uno dei cilindri ha nel suo asse una ruota dentata, od a fronte, e l' altro un rocchetto disposto in modo che possano ambidue i cilindri essere girati in una direzione contraria. I pesi di pressione *F F* che col loro gambo giungono fino al perno del cilindro superiore, impediscono che questo possa essere facilmente alzato. A due pollici al più sotto il piano di toccamento dei cilindri si trova la tavola *D* di quercia, la quale è fornita di piccoli buchi, e la si fa scorrere in una scanalatura, onde poterla levare a piacere. *E* tavola che è posta a piano inclinato e serve a far sì che il piombo roso e preparato scorra fra i due cilindri, ove è acciaccato e macinato tosto che si gira la manovella. Ma prima di ciò fare si versa dell' acqua pura nella cassa fino al punto che sopravanzi per tre pollici la tavola traforata. In tal modo il cilindro inferiore è tutto immerso nell' acqua, ed il superiore si ritrova nella medesima per due pollici. Tosto che passa pei cilindri la cerussa acciacata, macinata sott' acqua cade sulla tavola traforata, sulla quale accumulandosi si stende qua e là con un rastrello di rame. Con questo ordinamento la cerussa viene lavata, e cade pei fori nell' interno della cassa: la parte poi che rimane sopra, la quale è indecomposta, si leva e si fonde di nuovo in lamine.

Si potrebbe molto utilmente stendere sotto i buchi della tavola un fino staccio di ottone.

CERVELLO. *Cerebrum*. — Il cervello è l' organo contenuto nella cavità formata dalle ossa del cranio. Esso consiste in una massa molle, nella quale si distinguono tre diverse sostanze, cioè: 1.° la *sostanza corticale*, 2.° la *media*, 3.° la *midollare*. — La *sostanza corticale* è bigio-gialla, e circonda esteriormente la maggior parte del cervello umano ed ha la densità un poco più di una linea; va però anche al-

ternativamente nell' interno colla *sostanza midollare*, che è bianca, giace in gran parte nel mezzo; ma circonda altresì alcune parti all' esterno. Il cervello consiste in gran parte di questa sostanza. La *parte media* sta fra ambedue le nominate sostanze. Essa forma solo uno strato sottile, e sembra passare in ambedue le altre. Nelle analisi chimiche non si sono prese le singole parti, ma bensì l' intero cervello.

Se si tiene il cervello difeso dal contatto dell' aria esterna, rimane esso per molto tempo intatto. *Fourcroy* riempì, quasi del tutto, col cervello un vaso di vetro, e pose il medesimo in unione con un apparecchio pneumatico. Si svilupparono sul principio alcune poche gocce di aria, le quali erano gas acido carbonico; del resto rimase inalterato per un anno intero. Ma se all' opposto l' aria atmosferica vi ha libero l' accesso, sviluppa allora il cervello, ad una temperatura di 60°, un odore sommamente nauseoso, diventa acido, acquista un colore verde, e si sviluppa dal medesimo, a poco a poco, una rimarcabile quantità di ammoniaca.

La parte midollare del cervello, triturata con dell' acqua, forma un' emulsione densa. Al calore si coagula, e si separano, come allora quando si coagula il latte per mezzo degli acidi, de' fiocchi. Il fluido da cui si separano i fiocchi, è precipitato per mezzo dell' acqua di calce e dei sali calcari. Collo svaporare si colora, e si cristallizza del fosfato di soda. Il cervello de' poppanti, e degli uccelli si può parimente stemperare colla triturazione coll' acqua, e si separa col calore in fiocchi.

L' emulsione glutinosa, ontuosa spumeggia, quando viene agitata; ed in tal modo rassomiglia tanto un' acqua satura di sapone, che si può essere di leggieri tratto in errore colla semplice inspezione. Una parte della massa del cervello, che è stata coll' acqua cambiata in emulsione, galleggia, a guisa della crema, sulla superficie del fluido. I colori vegetabili non sono alterati da questo fluido.

L' alcool coagula la sostanza del cervello divisa nell' acqua, e la precipita dal fluido in fiocchi densi. Gli acidi decompongono questa emulsione, e producono un coagulamento. Anche la sostanza midollare del cervello, a cui fu tolta l' umidità col riscaldarla in una storta, somministra, colla triturazione nell' acqua, un fluido gialliccio, della natura di un' emulsione. Questo è però rapidamente decomposto, ne precipitano de' fiocchi, che sono cervello indurato; e nel fluido rimangono solo alcuni sali, che vi si sono sciolti.

Se si tritura il cervello in un mortajo con dell' acido solforico allungato, una parte del medesimo ne viene sciolta, ed il rimanente si separa, in una massa coagulata. Il fluido acido è privo di colore, e contiene un poco di sostanza animale; se si svapora acquista un colore nero, e si sviluppa dell' acido solforoso, e ne precipitano de' cristalli. Se si porta, col mezzo dell' evaporazione, la massa a seccamento, ne rimane una sostanza nera; se si diluisce questa coll' acqua, se ne separa del carbone, ed il fluido rimane chiaro. Il cervello ne fu pertanto totalmente decomposto. Si forma dell' ammoniaca, che si combina coll' acido solforico, mentre cade al fondo del carbone. L' acqua somministra collo svaporamento, e col trattamento coll' alcoole del solfato d' ammoniaca. Il cervello contiene pertanto

Del fosfato di calce,
Del fosfato di soda,

Del fosfato d' ammoniaca,
Alcune tracce di solfato di calce.

La quantità di questi sali è molto piccola, imperocchè non è tampoco il 1/10 della massa del cervello.

Se si tritura il cervello coll' acido nitrico, una parte del medesimo ne viene sciolta, il rimanente si coagula. La soluzione è trasparente. Se si innoltra lo svaporamento fino al punto che l'acido diventi concentrato, si sviluppa del gas azoto, il fluido spumeggia e si riscalda sommameute. Rimane, qual residuo, una sostanza carbonosa, gonfia, voluminosa, si sviluppa del gas acido carbonico, e del gas nitroso, e ne diventa libera una straordiuaria quautità di ammoniaca. Nel carbone, che rimane quale residuo, si ritrova una rimarcabile quantità di acido ossalico.

Se si evapora a poco a poco il cervello a bagnomaria, fino a che diventi secco, si coagula esso al principio, se ne separa un fluido acquoso, trasparente, ed il peso si diminuisce da 4/8 a 7/8; si ristringe in un volume più piccolo, diventa giallo, si può impastare colle mani e fare in pallottole.

Se si riscalda fortemente in un crogiuolo di terra, se ne sviluppa dell' ammoniaca, si fa più molle, si gonfia, diventa bruno e nero, si fonde, sparge un fumo pungente e denso, si accende, e rimane, molto dopo che si è spenta la fiamma, rovente; allora se ne separa dell' acido solforico, che è un prodotto della piccola quantità di solfo, che forma una delle parti costituenti del medesimo. In questo stato simile al carbone, si fonde, e forma un fluido che si può trarre in fili, si coagula in una massa nericcia, frangibile, e colla liscivazione non manifesta alcuna traccia di alcali.

Se si distilla in una storta il cervello seccato, si ottiene dell' acqua, in cui sono sciolti più sali ammoniacali, una rimarcabile quantità di olio, del carbonato d' ammoniaca concreto, del gas idrogeno carbonato, del gas idrogeno solforato e del gas acido carbonico. Si ritrova, nel carbone che rimane, del fosfato di calce, e del fosfato di soda.

Se si fa bollire l' alcool col residuo secco, fino a tanto che esso manifesti ancora qualche azione sul medesimo, ne è sciolto 5/8 circa del tutto; col raffreddarsi dell' alcool, se ne depone una sostanza bianco-gialliccia, la quale risulta di foglie splendenti. Se si impasta colle dita, acquista essa l' apparenza di una pasta molle. Essa diventa molle alla temperatura dell' acqua bollente. Se si rinforza il calore, si annera, innalza dei vapori empireumatici ed ammoniacali, e ne rimane del carbone. Se si svapora l' alcool, si separa maggiore quantità della massa cristallina in cristalli aghiformi, delle foglie larghe, ed una sostanza granosa e piuttosto compatta. La quantità della medesima sale, generalmente, a 5/16. Si sono in conseguenza volatilizzate 1/16 parti del cervello, ed ite perse.

L' olio di trementina e l' olio d' oliva sciolgono imperfettamente il cervello. Il cervello è sciolto dalla potassa pura, concentrata, e se ne sviluppa una rimarcabile quantità di ammoniaca.

Le superiormente riferite sperienze dimostrano che il cervello risulta di una sostanza, che per alcune proprietà si avvicina all' albumina coagulata; ma che per molt' altre si distingue dalla medesima. Si deve per conseguenza considerare come una sostanza speciale. *Four-*

croy non ottenne, allorchè arrostì il cervello, traccia veruna di pinguedine; dichiarò pertanto falsa l' opinione di *Burrhus*, il quale lo ritiene per un olio. *Fourcroy* è d' avviso che *Burrhus* si sia servito per le sue analisi di un cervello cambiato pel tempo, e per una lenta decomposizione putrida; imperocchè esso passa, sotto certe circostanze delle quali si tiene discorso nell' art. Putrefazione, in una sostanza simile alla pinguedine. Anche l' opinione di *Thouret*, che il cervello sia una composizione della natura del sapone, non venne da esso confermata; in primo luogo perchè non è punto una sostanza pinguedinosa; ed in secondo luogo perchè contiene una sommamente insignificante quantità d' alcali. (*Fourcroy*, negli *Annales de chimie*. XVI, p. 287, e *Thouret*, nel *Journal de Physique* XXXVIII, p. 329 e seg.)

Vauquelin ha analizzato tanto il cervello dell' uomo, quanto quello degli animali. Ciò che siegue è il compendio del suo lavoro. — Il cervello fu cambiato in una poltiglia omogenea con cinque parti (in peso) di alcool della forza di 36 gradi, e fu in esso macerato per 21 ore, indi fu riscaldato fino all' ebollizione, e poscia feltrato. L' alcool aveva un colore verdiccio, e col raffreddarsi si separò una sostanza bianca, in parte in fiocchi, ed in parte in foglie. Dopo dodici ore l' alcoole fu feltrato un' altra volta; ma mantenne ancora il colore verde. Un' aggiunta d' acqua lo fece latticinoso. L' alcool fu distillato fino all' ottava parte del suo volume. Si depose, col raffreddarsi, una sostanza fluida, oliosa, di colore giallo, che prese il fondo del vaso. L' alcoole ottenutosi colla distillazione, fu versato sulla sostanza del cervello, che era già stata digerita nell' alcool. Dopo che la mescolanza fu bollita per un quarto d' ora, si feltrò l' alcool ancora bollente. Il fluido ottenutosi aveva un colore, che volgeva nell' azzurro, e depose, come il primo alcool, una sostanza bianca, ma però in minore quantità. Separatasi questa sostanza, l' alcool diventò, coll' aggiunta dell' acqua, latticinoso. Quest' alcoole passò, colla distillazione, privo di colore. Il residuo, che poteva essere di $^1/_8$ di quello del fluido stato sottoposto alla distillazione, aveva perduto il colore verde, ed aveva invece acquistato un colore giallo. — Il residuo consisteva in due fluidi di diversa natura: l' uno aveva l' apparenza di un olio, e prese il fondo del vaso: l' altro era meno colorato, e rassomigliava una soluzione di gomma.

La sostanza bianca, che si era separata dall' alcool, tanto nella prima operazione, quanto nella seconda, era grassa e glutinosa al tatto; era splendente, e dell' apparenza della seta. — Le ultime porzioni erano più bianche e più solide; ma avvicinate alla fiamma di una candela, si fusero e si carbonizzarono, come le prime. Queste sostanze furono seccate sulla carta succiante, e la fecero macchiata, a guisa di un olio.

La sostanza, che aveva tenuto sciolto l' alcool, e che colla distillazione del medesimo si era separata, aveva un colore giallo, una consistenza pastosa e glutinosa. Dopo il seccamento si sciolse ella di nuovo nell' alcool bollente; ma prima che si combinasse col fluido, si fuse sul fondo del vaso, ed acquistò l' apparenza di un olio. La soluzione spiritosa depose, col raffreddarsi, due sostanze, che probabilmente erano distinte l' una dall' altra solo per l' esteriore. Quella che si separò per la prima si depose sulle pareti del vaso, a guisa di una pinguedine tenace, densa, gialla: l' altra rimase galleggiante nel

fluido, in forma di scaglie bianche, splendenti, simili a quelle dell' acido boracico.

Seccate al bagnomaria perdettero 292 gramme di cervello, prossimamente $\frac{4}{5}$ del loro peso: il seccamento però non fu compiuto.

Il residuo fu bruciato in un crogiuolo di platino: esso scricchiolò, e si fuse, spargendo un vapore, che aveva l' odore di un olio empireumatico. Quest' olio bruciò con una fiamma molto gialla, e lasciò molta filiggine. Nel crogiuolo rimase del carbone, il quale pesava 4,68 gramme. Fu fatto in polvere, e fu esposto ad un calore molto forte in un crogiuolo di platino: si ammollò, ed acquistò un' apparenza pastosa, senza bruciare. Dopo essere restato esposto, per un' ora, ad un calore rovente bianco, pesava ancora 4,68 gramme. Per mezzo del lavamento coll' acqua bollente, perdette esso 2,52 gramme. L' acqua, che avea servito al lavamento, tinse fortemente in rosso la tintura di laccamuffa, ed il precipitato che produsse l' acqua di calce, fu sciolto di nuovo, fino a tanto che ne fu saturato l' eccesso dell' acido. Questo carbone, esposto al fuoco per la seconda volta, bruciò con una fiamma debole, come il fosforo: dopo qualche tempo si ammollò, come nella prima operazione, ed acquistò l' apparenza di una pasta. Col lavamento del residuo manifestò l' acqua del lavamento ancora tracce di un acido.

Questi processi furono ripetuti fino a tanto che tutto il carbone fu consumato.

L' acido fu riconosciuto, coll' esame, acido fosforico: oltre di esso si ritrovò del fosfato di calce, del fosfato di magnesia e del fosfato di potassa.

Il cervello trattato pria coll' alcool, manifestò, col bruciare in un crogiuolo di platino, ad un dipresso i medesimi risultamenti, come il cervello nello stato naturale. La differenza, che ne fu rimarcata, fu che innalzò minore quantità di vapori, ed il carbone non si ammollò colla calcinazione, e non manifestò punto tracce di acido.

Le parti componenti, che questi avvenimenti manifestarono nel cervello nello stato naturale, furono quindi trasportate via per mezzo dell' alcool.

La sostanza pinguedinosa, che si separò, per mezzo del raffreddamento dell' alcoole, nel quale fu digerita la sostanza del cervello, è analoga alla pinguedine animale, ed al sego. Si distingue però dal medesimo, da che si scioglie nell' alcool, si cristallizza, è glutinosa, fusibile ad una bassa temperatura, ed acquista, col fondersi, un colore nero. — In conseguenza di queste proprietà, deve essere considerata questa sostanza come una sostanza pinguo speciale. — Manifestando questa sostanza, col bruciare in un crogiuolo di platino, tracce di acido fosforico, esaminò *Vauquelin* in quale stato si trovi il medesimo nella sostanza pingue. A tale oggetto fece le seguenti sperienze.

1.° Egli mescolò la medesima coll' acqua, e ritrovò, che essa vi formava una specie di emulsione. — Questa non cambiò la tintura di laccamuffa; e generalmente non manifestò punto traccia di un acido.

2.° Essa fu mescolata colla lisciva caustica di potassa. Questa non manifestò in verun conto la presenza dell' ammoniaca. Anche col calore dell' ebollizione non si sviluppò traccia della medesima. Si rileva da ciò che, nè l' acido fosforico, nè il fosfato d' ammoniaca non formano una parte costituente del cervello; in conseguenza l' acido fo-

sforico, che si manifestò col bruciamento, dovette avere un' altra origine.

Fu sorprendente in questa sperienza, che a fronte di essere stata impiegata una più che sufficiente quantità di potassa onde sciogliere un *quantum* di sego, eguale alla sostanza pingue, non ne accadde perciò soluzione, e la mescolanza restò così latticinosa, come, se invece della potassa, si fosse impiegata dell' acqua.

3.° Cento parti della sostanza pingue furono riscaldate in un crogiuolo di platino con duecento parti di potassa, ed un poco di acqua. — La mescolanza ne diventò più dura: avvenimento affatto opposto a quello che si sarebbe manifestato, se la medesima fosse stata vero sego. — Dopo che l' umidità fu dissipata, si colorò in bruno, si infiammò, sparse l' odore della pinguedine bruciante, ed innalzò un forte vapore. Allorchè il residuo fu lavato coll' acqua distillata, il fluido fu saturato coll' acido nitrico, e bollito, si formò, coll' aggiunta dell' acqua di calce, un precipitato fioccoso, che era fosfato di calce; e dopo il seccamento pesò $^1/_{10}$ della massa impiegata.

4.° Cento parti della medesima sostanza, che furono a poco a poco gettate nel salpietra che si fondeva, si accesero con grande vivacità. Venne il tutto distrutto, senza che se ne innalzasse un rimarcabile vapore, e non ne rimase pure alcuna traccia di sostanza carbonosa.

Il residuo, trattato nella medesima maniera dell' antecedente, somministrò lo stesso *quantum* di fosfato di calce.

Questi avvenimenti ci conducono al risultamento che il cervello contiene del fosforo. La quantità del medesimo però è piccola. — *Vauquelin* calcola la di lui quantità dal *quantum* del fosfato di calce, che si sarebbe formato, non di più di $^1/_{500}$ del tutto della massa del cervello; se si sottrae poi l' umidità, si può convenientemente stabilire, che il fosforo è $^1/_{100}$ della sostanza solida del cervello.

La sostanza pingue, che dopo il raffreddamento dell' alcool, rimane sciolta in questo, e che si può separare per mezzo della distillazione dell' alcool, e col lavamento coll' acqua bollente dalle parti che vi sono solubili, possiede le seguenti proprietà. — Ha un colore rossiccio-bruno, un odore simile a quello della massa del cervello; ma più forte; cosicchè ell' è probabilmente quella che lo comunica al medesimo. Il suo sapore è simile a quello della grascia rancida. Triturata coll' acqua fredda, forma un' emulsione, le di cui parti componenti si separano solo lentamente. Gli acidi minerali combinati colla medesima, in una certa proporzione, come pure la tintura di galla, precipitano la sostanza oliosa, a guisa di fiocchi bianchi, opachi. Allora il fluido fluisce chiaro dal feltro; il che non aveva luogo pria. — Se si impiega, per questa precipitazione, dell' acido muriatico, se ne separano, coll' aggiunta dell' ammoniaca, de' fiocchi bianchi e leggeri. — Se si impiega l' acido nitrico, non vi produce alcun precipitato nè l' ammoniaca, nè l' acqua di calce.

Questa sostanza abbandonata a se stessa, passa in putrefazione, e sviluppa un odore molto fetente. — Si scioglie nell' alcool bollente, fino a pochi fiocchi leggieri. Col raffreddarsi dell' alcool si separa di nuovo la maggior parte di quanto vi fu sciolto. L' acqua intorbida questa soluzione, come suol essere il caso in risguardo alla soluzione delle resine. Anche questa sostanza pure dimostra, essendo trattata come l' antecedente, delle tracce di acido fosforico; la di cui origine, come indicarono le sperienze, è la medesima della precedente.

Cento parti di sostanza del cervello contengono 0,75 di questa sostanza pingue.

Si distingue ella dalla antecedente pel suo colore bruno, per la minore consistenza, pel sapore debole di brodo di carne, che la prima non possiede, e per la maggiore tendenza alla cristallizzazione. — Queste differenze sono prodotte da una certa quantità di una materia animale, che si separa, per mezzo dell' alcool, dalla sostanza pingue, e di cui si dirà tosto.

Dopo che il cervello fresco è stato spogliato, per mezzo dell' alcoole, di tutte le parti solubili in questo menstruo; e col mezzo del processo indicato, furono separate ambedue le sostanze pingui, che esso contiene, ne rimase un fluido di un colore giallo-bruniccio. — Questo contiene dell' acido fosforico, del fosfato di potassa con un eccesso di acido, ed una sostanza animale, che ha le seguenti qualità.

Essa ha un colore rosso-bruno; il sapore e l' odore del brodo di carne. Esposta all' aria, ne attrae l' umidità, e si ammolla. Si scioglie nell' acqua e nell' alcool. Forma col concino una combinazione insolubile. Finalmente si comporta affatto como la sostanza che *Thenard* ha chiamato *osmazome*.

Dopo che furono separate dalla sostanza del cervello, per mezzo del trattamento coll' alcoole, le parti solubili in questo fluido, ne rimase una sostanza bianca, che volge un poco nel bigio, fioccosa, che è simile al cacio fresco, che coll' analisi si comporta come l' albumina; nella quale si scorge la presenza dello zolfo.

Quattrocento grani di cervello fresco somministrarono 31 gramme di questa sostanza.

La massa del cervello consiste dunque in

1.° Due sostanze pingui, che forse non sono che una ed identica;
2.° Albumina;
3.° Osmazome;
4.° Diversi sali, e fra gli altri il fosfato di calce, il fosfato di potassa, il fosfato di magnesia, ed un poco di sale di cucina;
5.° Solfo;
6.° Fosforo.

La seguente proporzione delle parti componenti, benchè non possa essere considerata come del tutto esatta, pure è molto prossima alla verità:

Acqua, circa	80,00
Sostanza grassa, bianca .	4,53
Sostanza grassa, rossa . .	0,70
Albumina	7,00
Osmazome	1,12
Fosforo	1,50
Acidi, sali, zolfo	5,15
	100,00

Vauquelin abbandonò alla putrefazione la massa del cervello divisa nell' acqua. La sostanza pingue del medesimo ne venne però cambiata poco. Si sciolse ancora nell' alcoole, comunicò a questo un colore verde, e si separò, col raffreddamento, in forma cristallina. Col mezzo di questa decomposizione si è formata una piccola quantità di

ammoniaca, che aveva sciolto un'altra parte d'albumina, ed un dato *quantum* di acido acetico, che si rese rimarcabile coll' aggiunta dell' acido solforico.»

Il cervelletto dell' uomo, ed il cervello degli erbivori somministrarono, analizzati nella stessa maniera, i medesimi risultamenti.

Il midollo allungato ed il midollo spinale hanno la medesima natura del cervello; ma contengono una incomparabilmente maggiore quantità di sostanza pingue, e minore quantità di albumina, di osmazome e di acqua. Quest' è il motivo, per cui il midollo allungato ed il midollo spinale hanno maggiore consistenza del cervello.

I nervi sono parimente della natura del cervello. Essi contengono però molto meno di massa pingue e della sostanza tingente in verde, molto più di albumina, ed anche della grascia comune, la quale, quando si tratta coll' alcoole bollente, si depone al fondo del vaso.

I nervi spogliati, al più possibile, per mezzo dell' alcoole, della sostanza pingue, diventano semi-trasparenti. Trattati, in questo stato, a lungo coll' acqua bollente, non si sciolgono; ma diventano bianchi, opachi, e si gonfiano. L' acqua se ne appropria la gelatina; probabilmente dalla cellulare, che lega le fibre dei nervi, e forma una parte della guaina de' medesimi. Dopo questo trattamento i nervi si sciolgono quasi affatto nell' alcool.

I nervi posti nel cloro si raggrinzano, e specialmente le loro guaine. Le estremità dei nervi ne sortono fuori, e si dividono nelle loro singole fibre, a guisa di un pennello; la sostanza dei nervi diventa più solida, opaca e bianca.

L' albumina del cervello appare in uno stato di semicoagulamento, prodotto da un acido; ad un dipresso come il cacio nel latte degenerato. Questo coagulamento sembra derivare da una specie di fermentazione, che come nel caso del latte, incomincia per mezzo dell' inacidirsi.

Vauquelin lascia indeciso, se la pinguedine, l' albumina e l' osmazome siano intimamente fra di loro uniti.

Se si disfa la sostanza del cervello nell' acqua, ne risulta una specie di emulsione, da cui si depongono, durante il riposo, la pinguedine e l' albumina, nella quale, all' opposto, rimane sciolto l' osmazome con un poco di albumina.

(V. *Vauquelin* negli *Annals de Chimie*. T. LXXXI, p. 37 e seg.)

John ha parimente analizzato il cervello di più animali, ed i risultamenti concordano con quelli ottenuti da *Vauquelin*. (*Chemische Schriften von J. F. John*. T. IV, p. 228-262.)

Posteriormente ha tentato *John* (nei *Gilibert's Annalen der Physik*. T. XLVI, p. 329 e seg.) di rendere dubbia l' esistenza del fosforo in sostanza, qual parte componente del cervello. I motivi sono i seguenti:

1.° Il cervello fresco, che fu levato dalla *dura madre*, mentre era ancora caldo, e fu tenuto esposto, in uno stato di divisione, per qualche tempo, all' aria, non acquistò alcuna qualità acida, e non fu fosforescente nell' oscurità. Da ciò rileva egli dubbio che contenga del fosforo.

2.° Se il cervello contenesse del fosforo, si otterrebbe probabilmente, per mezzo della distillazione del medesimo con una debole liscíva di potassa, del gas idrogeno fosforato; il che non accade.

3.° Si trovò in tutte le specie di cervello, state da esso analizzate, del fosfato d' ammoniaca, qual parte componente, che si decompone in tutti i casi, nei quali il cervello somministra dell' acido fosforico, e viene spogliato di una parte, o di tutta la quantità di ammoniaca.

4.° Il latte di pesce non contiene punto fosforo; ma solo del fosfato d' ammoniaca; ed inoltre non si ha alcun esempio, che il fosforo si ritrovi in sostanza mescolato coi corpi organici.

Anche la presenza dello zolfo nei corpi animali bisogna, secondo *John*, ancora di prove convincenti; imperocchè nella maggior parte de' casi, nei quali può desso essere scoperto per mezzo dell' analisi, sembra essere parimente solo il prodotto di una combinazione dell' acido solforico.

CETINA. — V. l' art. PINGUEDINE.

CHERMES (GRANI DI). — V. l' art. TINTURA.

CHERMES MINERALE. *Sulphur stibiatum rubrum*, *Kermes minerale*, *Pulvis Carthusianorum. Ossido d' antimonio idro-solforato.* — Questa composizione fu conosciuta nel principio del secolo decimo ottavo sotto il nome di *chermes minerale*, e fu molto in voga a cagione del suo valore medicinale. Il suo modo di prepararlo fu fatto conoscere prima da *Glaubero*, e poi da *Lamery*. In Francia però fu reso comunemente noto il processo, onde ottenerlo, da un frate, per nome *Simon*, che aveva appreso l' arte di comporlo da un chirurgo per nome *La Ligerie* (che egli aveva conosciuto col mezzo di *Chastenay* di Lindau, e questi col mezzo di uno scolare di *Glaubero*), coll' ordine però di conservarlo in segreto. Essendo *Simon* farmacista de' Certosini, e componendosi questo preparato nella loro spezieria, si chiamò perciò *polvere de' Certosini*.

Il Governo Francese comperò da *La Ligerie* il segreto, e fece nel 1720 palese il processo di preparare il *chermes*, che ebbe questo nome, avendo il suo colore somiglianza col vero chermes.

Secondo il processo antico si bolliva per due ore il solfuro d' antimonio triturato colla quarta parte del suo peso di potassa acciaccata, che si otteneva per mezzo della detonazione del salpietra col carbone, e col doppio di acqua del peso dell' antimonio. Si decantava quindi il fluido, e si feltrava bollente colla carta straccia. Per mezzo del raffreddamento ne precipitava al fondo il chermes. Si ripeteva l' ebollizione per tre volte, nel mentre si versava sempre sull' antimonio la medesima quantità di acqua, così pure vi si aggiungeva, in ciascuna volta, per lo meno, la quarta parte del fluido alcalino. Il chermes che si era precipitato con queste tre bolliture, veniva lavato diligentemente, e quindi seccato. Consiglia poi inoltre *La Ligerie* di bruciarvi sopra, per una volta, o due, dell' acquavite, e poscia di seccarlo di nuovo.

Questo processo non solo è lungo; ma anche mancante; imperocchè col medesimo si ottiene solo una insignificante quantità di chermes. Si giunge al suo scopo molto più presto, allorchè si impiega una lisciva caustica, chiara, composta di 24 parti di acqua, di 4 parti di potassa purificata, e della necessaria quantità di calce bruciata di re-

cente, con due parti di solfuro d'antimonio, fatto in polvere sommamente fina, e si fa bollire il tutto leggiermente per un quarto d'ora; si feltra il liquido, e si versa in un vaso di vetro, affinchè vi si raffreddi. Tosto che il fluido si è freddato, ne precipita al fondo il chermes, fino allora tenutosi in soluzione, in forma di una polvere rossobruna; si raccoglie desso su di un feltro, si lava diligentemente, e si fa seccare. L'antimonio rimanente si fa bollire colla lisciva, per più volte, l'una dopo l'altra; e si prosiegue in questo modo fino a tanto che se ne ottiene del chermes.

Secondo prescrive la farmacopea Prussiana si ottiene questo preparato col seguente processo. — Si prendono due parti di antimonio solforato, purificato, e fatto in polvere fina, ed una parte di carbonato di soda secco: si gettano in un crogiuolo, ove si fanno fondere insieme ad un calore moderato; e la massa raffreddatasi, e fatta in polvere fina, si fa bollire per un quarto d'ora con sei ad otto parti di acqua. Precipita dal fluido, col raffreddarsi, una rimarcabile quantità di chermes. La lisciva decantatasi, può essere bollita frequentemente col residuo, e fino a tanto che se ne ottiene del chermes.

Si può preparare direttamente il chermes, allorchè si combina una soluzione di antimonio nell'acido muriatico coll'idrogeno solforato; o meglio ancora combinando la potassa idrogeno-solforata colla soluzione dell'antimonio nell'acido muriatico. Anche quando si getta l'antimonio ossidulato con un poco di potassa idrogeno-solforata, e molt'acqua in un fiasco riempiuto fino a metà del fluido, si forma il chermes.

Hensmans fa osservare che trattando il solfuro d'antimonio, onde prepararne il chermes non cogli alcali carbonati, ma bensì coi caustici; e poi facendo passare una corrente di gas acido carbonico, si ottiene gran copia di chermes, e dopo questo, coll'aggiuuta dell'acido solforico, una del pari quantità abbondante di zolfo dorato. Egli opina che questo metodo di preparazione è il migliore, tanto per l'economia, quanto per la bellezza de' prodotti. Questo stesso fatto però fu già accennato da *L. Brugnatelli*. (V. i suoi *Elementi di chimica*. T. III, p. 235-236. — V. pure *G. Brugnatelli*, *Guida alla chimica*. T. II, p. 267.)

Cluzel (*Annales de chimie*. T. LXIII) ottiene col seguente processo un chermes, il quale è leggiere, vellutato e di un bel rosso porporino bruno-fosco. — Si fa bollire, per una mezz'ora in un caldajo di ferro, una parte di solfuro d'antimonio, 22 ½ parti di subcarbonato di soda cristallizzato, e 250 parti di acqua (preparandosi questo medicinale in grande, si può diminuire rimarcabilmente la quantità dell'acqua); si feltra allora il fluido in un vaso stato prima riscaldato, si copre questo, e si lascia raffreddare a poco a poco. Scorse 24 ore, il chermes si trova deposto. Si raccoglie su di un feltro, si lava con dell'acqua bollente, a cui si impedisce l'accesso dell'aria, si lascia raffreddare; si fa secccare alla temperatura di 77° di *Fahr.*, e si conserva in vasi ben chiusi.

È facile il concepire la teoria di questa preparazione, specialmente dopo l'esperienze di *Cluzel*.

In quest'operazione l'alcali in contatto col solfuro d'antimonio s'impadronisce della più gran parte dello zolfo; il solfuro alcalino che ne risulta opera la decomposizione dell'acqua; l'ossigeno di questa si porta sull'antimonio, e lo trasforma in ossido di antimonio. Il suo

idrogeno si unisce allo zolfo, e dà origine all' idrogeno solforato, il quale si divide in due parti: l' una si uuisce all' ossido d' antimonio solforato, da cui risulta il chermes; e l' altra si unisce alla base alcalina, e discioglie il chermes che si precipita.

La massa totale di questo composto si divide adunque in due porzioni differenti: l' una più antimoniata, e meno solforata, che non può essere tenuta in dissoluzione, la quale non si separa che per l' addizione degli acidi, il che si conosce sotto il nome di *zolfo dorato*.

L' idrogeno solforato, secondo *Clusel*, è la cagione del colore del chermes.

Dietro le sue sperienze, 10 gramme di chermes hanno dato, coll' analisi, idrogeno solforato 2,162, zolfo 0,2, ossido d' antimonio bianco 8,3.

Da ciò ne segue che il chermes e lo zolfo dorato sono ossidi d' antimonio idro-solforati, contenenti poco zolfo, e che non differiscono tra essi, se non perchè il primo è colorato da una grande quantità d' idrogeno solforato; e per una minor quantità di zolfo, e d' ossigeno.

Ferrari propone i due seguenti processi onde preparare il chermes (1).

Il primo metodo consiste nella semplice unione di una parte di zolfo, due di antimonio, e tre di carbonato alcalinulo di potassa o soda. Si uniscono in un catino le polveri; attraendo il miscuglio l' acqua dall' aria s' inumidisce, oppure si rende pastoso con un poco d' acqua; si lascia in questo stato per alcuni giorni, finchè acquisti un colore oscuro, indi si fa bollire al consueto; s' edulcora, si feltra e si fa lavatura del precipitato. Dal feltrato si ottiene, mediante un acido, lo zolfo dorato d' antimonio.

Questo primo metodo è una riforma di quello proposto da *Fontana* di Torino, il quale ha insegnato di fare il chermes minerale col regolo, invece del solfuro. Vuole *Fontana* che, mediante fusione, si formi prima il solfuro di potassa, poi si faccia di questo soluzione nell' acqua bollente, nella quale si scioglie il metallo; nel restante poi si opera, come è di costume, quando è usato il solfuro d' antimonio. Questa riforma fatta dal *Ferrari* ha due vantaggi: primo la facilità nell'esecuzione, perchè non obbliga a fare la fusionè del zolfo con l' alcali; in secondo luogo il chermes che ne risulta è più sicuro di non contenere solfo dorato d' antimonio.

La fusione dell' alcali e zolfo fatta con fuoco valido, produce qualche combustione dello zolfo; da questa ne viene la generazione di un poco di acido solforico, il quale però nell' atto stesso che nasce, essendo assorbito dall' alcali, si genera in esso del solfato, il quale resta sciolto nella decozione, che si fa in seguito unitamente al solfuro alcalino.

La riforma fatta dal *Ferrari* esclude dal chermes minerale quel picciolo difetto di poter contenere un poco di solfo dorato, di cui è sospetto quello fatto col metodo di *Fontana*.

Non presenta però questo primo metodo, osserva *Porati* (2), di

---

(1) Nuovi metodi per fare il chermes minerale. Milano, 1816.
(2) Del chermes minerale fatto a freddo. Milano, 1817.

Ferrari una apparenza di molto vantaggio nel prodotto dell' operazione che inviti alla di lui esecuzione, come fa il di lui secondo metodo.

Nel secondo metodo la preparazione è tutta a freddo; le proporzioni sono come nel suddetto metodo: s' inumidisce il miscuglio, o si lascia che da se attragga l'umidità dell'aria; si abbandona in questo stato per un mese circa, agitando di tanto in tanto la massa; essa diviene ai primi giorni di un verde oscuro, indi scuro; poscia di un verde assai cupo, ed a poco a poco d'un bel colore; allora s' aggiunge quanto basta di acqua; s' edulcora, si feltra, e si fa lavatura al solito. Dal feltrato si ottiene con un acido lo zolfo dorato.

Il chermes prodotto in questa operazione, dice l' Autore, è superiore all' antimonio impiegato, d' un bel colore e costante prodotto. — Rimarca però *Porati* (op. cit.), che desso contiene delle materie che non sono chermes.

La facilità con cui si eseguisce, la bellezza di colore del risultato, la quantità di chermes che si ottiene, che risulta superiore a quella dell' antimonio impiegato, sono tutte cose che invitano ad eseguirlo. Resta però da osservare se questo chermes, che ha tutta l'apparenza del vero, lo sia in fatti, e sia puro e senza mescolanza estranea.

Dà poi il *Ferrari* la seguente teoria sulla formazione del chermes, giusta i suoi metodi.

Facendo un miscuglio di zolfo, antimonio e carbonato alcalinulo di potassa, la parte alcalinula della potassa attraendo l' acqua nell'aria diffusa facilita l' unione sua colla maggior parte dello zolfo, e forma del solfuro: questo decompone l' acqua; l' ossigeno ossida l' antimonio, il quale si unisce a porzione di zolfo, costituendo l' ossido d' antimonio solforato; così l'idrogeno combinandosi collo zolfo forma l' idrogeno solforato; questo si distribuisce sopra i solfuri, vale a dire, parte sul solfuro alcalino, e parte sull' ossido d' antimonio solforato, costituendo l' idro-solfuro solforato di potassa, che discioglie l'idro-solfuro d' antimonio solforato; questo viene ad essere combinato in due proporzioni, che costituiscono due diversi composti; l' uno è l' idro-solfuro rosso di antimonio solforato, che viene seccato, o precipitato per mezzo dell' acido carbonico, che è unito al restante della potassa, ossia in chermes; l' altro composto delle medesime sostanze, ma più solforato, e con minore quantità d' ossido d' antimonio e di idrogeno solforato, che resta in dissoluzione; e richiedesi un acido più forte per precipitarlo sotto il nome di *zolfo dorato*.

Che se il miscuglio, osserva l'Autore, per fare il chermes a freddo, in vece di tenerlo solo per un mese esposto all' aria, vi si lasci per circa un anno, alcune volte diviene bianchiccio e polverulento. Codesta polvere esposta sopra un ferro rovente non s' accende; lavata nell' acqua, e feltrata, il liquore si riconosce per carbonato di potassa, ed il residuo rimasto sul feltro per ossido d' antimonio solfato.

Sembra da questo risultamento, rimarca *Ferrari*, che il chermes minerale, invecchiando, debba contenere del solfato ossidulo.

Nell' egual modo ha egli trattato lo zinco, mescolandolo collo zolfo, e carbonato alcalinulo di potassa, e dopo vari giorni manifestò i solfuri idrogenati sì solubili, che insolubili, ed in capo a molti mesi, la massa divenne bianchiccia, e polverulenta. Sovrapposta ad un ferro rovente, non s' accese; ad un calor forte manifestò del gas

idrogeno solforato; lavata e feltrata, trovossi il liquido essere un solfato di potassa, ed il residuo, un ossido di zinco carbonato. — Ha egli pure trovato in molti altri metalli la proprietà di formare con questo mezzo dei solfuri idrogenati.

Bollito il chermes colla lisciva caustica, diventa esso nel primo momento bianco, indi giallo: ne rimane un residuo, che nella sperienza di *Schrader* fu $^{2}/_{3}$, e dalla lisciva di potassa fu precipitato il $^{1}/_{3}$, che aveva un colore fosco. *Thenard* e *Proust* dichiararono essere questo precipitato solfo dorato. *Schrader* però è d' opinione contraria, e considera il precipitato per chermes indecomposto, che è sciolto, come tale, dalla lisciva caustica; e quindi è precipitato di nuovo.

L' acido muriatico intacca solo lentamente il chermes.

Il chermes trattato coll'acido muriatico si cambia, secondo *Proust*, in una polvere nera, pesante, che è antimonio solforato. Quest' è, second' esso, anche il motivo, perchè si sviluppa si poco gas idrogeno solforato; si comincia cioè ad intaccare con esso il chermes, e si cessa con esso di sciogliere l' antimonio solforato. Abbandona l' idrogeno, sotto le riferite circostanze (secondo *Proust*), lo zolfo onde togliere all' antimonio l' ossigeno; per lo che l' antimonio è ricondotto allo stato metallico, si impadronisce dello zolfo, e ne viene formato il solfuro d' antimonio. (*Neues allgem. Journ. der Chem.* T. V, p. 569 e seg.)

Si ebbero per molto tempo delle idee molto erronee sulla natura di questa composizione. *Geoffroy* fu il primo che si occupò dell' analisi del chermes minerale. Egli ritrovò in 100 parti del medesimo, 19,44 di potassa; 23,61 di antimonio; 56,95 di zolfo. Si rileva poi dalla circostanza, che *Geoffroy* ritrovò la potassa qual parte componente del chermes, stato da esso analizzato, che non era stato punto il medesimo ben lavato. (V. le *Mem. de Par.* 1734, p. 573 e seg.; e 1735, p. 72 e seg.)

Bergmann stabilisce la proporzione delle parti componenti del chermes nella seguente maniera: 0,52 ossido bianco d' antimonio, e 0,08 zolfo. Si servì per decomporre il chermes dell'acido muriatico. Rimarcò egli pure, che sciogliendo 100 grani di chermes nell' acido muriatico, si svilupparono 15 pollici cubici di gas idrogeno solforato (Opusc. III, p. 175 e seg.). In un altro luogo dà egli la proporzione delle parti componenti del chermes nella seguente maniera: 0,52 ossido bianco di antimonio, 48 zolfo.

Rose sciolse il chermes, ad un leggiere calore di digestione, nell' acido muriatico. Si sviluppò una rimarcabile quantità di gas idrogeno solforato, e rimase il tre circa per cento di zolfo. Colla precipitazione della soluzione, per mezzo del ferro, si ottenne 0,52 antimonio metallico, che fu eguale a 0,67 di antimonio ossidulato: egli calcola la quantità dell' idrogeno solforato contenutovi eguale 0,30, fino a 0,31. In conseguenza a ciò è, second' esso, il chermes un idrosolfuro d' antimonio, o come pure il disse *Berthollet*, e che si distingue dal solfo dorato d' antimonio (V. l' art. Solfo dorato d' antimonio) perchè contiene maggiore quantità di parti metalliche, e per una maggiore quantità di gas idrogeno solforato. Nella preparazione del chermes minerale, l' acqua si decompone, come coll' azione di un acido allungato su di una sostanza metallica. L' antimonio metallico (essendo

l' antimonio nell' antimonio solforato in uno stato metallico) non può essere sciolto dal solfuro di potassa; deve pertanto essere decomposta l' acqua, affinchè il metallo si possa ossidulare. L' idrogeno diventato in tal modo libero si combina collo zolfo, e forma l' idrogeno solforato, che si combina coll' ossido d' antimonio, risultatone di nuovo. (*System der Pharmakologie von N. A. C. Gren. Zweite Auflage*. Halle, 1800, II, Th. II, B. p. 353.)

Thenard riconobbe che il chermes contiene una proporzione di parti componenti, che declina un poco dalla qui sopra esposta. Egli sviluppò, per mezzo degli acidi, l' idrogeno solforato, e stabilì la sua quantità; quindi cercò la quantità dello zolfo, da che cambiò questo, per mezzo dell' acido nitrico, in acido solforico, precipitò questo col mezzo del nitrato, oppure del muriato di barite, e calcolò, dal peso del precipitato, la quantità dell' acido solforico; da questo poi quella dello zolfo. L' ossido d' antimonio fu poscia sciolto nell' acido muriatico, e fu precipitato dalla soluzione l' ossido, col mezzo dell' acqua. In conseguenza di questa decomposizione dà egli la proporzione delle parti componenti in 100 parti di chermes come segue: 72,760 d' ossido d' antimonio di colore bruno di castagna (il quale contiene il 16 per 100 di ossigeno); 20,298 di idrogeno solforato; 4,156 di zolfo. Le 2,786 parti mancanti sono la perdita in acqua, ecc.

Secondo *Thenard*, è pertanto il chermes ossido d' antimonio idrogeno-solforato. Esso si distingue dal solfo dorato d' antimonio, perchè il metallo si ritrova nel chermes ad un più alto grado di ossidazione, e contiene una minore quantità di zolfo.

In conseguenza delle sperienze di *Schrader*, la quantità dell' idrogeno solforato deve essere calcolata in una quantità molto minore che secondo le sperienze di *Rose* e di *Thenard*. I cimenti stati dal medesimo istituiti su questa sostanza sono i seguenti. — Quattordici grani di chermes fresco, preparato secondo prescrive la farmacopea Prussiana, furono portati a flusso rovente in una storta, fornita dell' apparecchio a mercurio. Il gas che se ne innalzò non manifestò punto tracce di gas idrogeno solforato, e si comportò affatto, come l' aria atmosferica, che si dovette considerare solo quale aria proveniente dai vasi. — Il chermes fu ridotto a solfuro di antimonio, e nel collo della storta si ritrovarono due gocce d' acqua, le quali, non essendo edotte, furono prodotte, e proverebbero l' esistenza dell' idrogeno solforato, il di cui idrogeno si sarebbe, in questo caso, combinato coll' ossigeno dell' antimonio, ed avrebbe formato l' acqua, per cui sarebbe stato posto in libertà lo zolfo, ed avrebbe dato luogo ai restanti fenomeni. Che l' acqua ottenutasi, sia un prodotto, ne è tanto più verosimile, perchè il chermes fu seccato, ad un calore di 70 ad 80° di *Reaum.*, fino a tanto che dovette perdere la più piccola quantità di umidità.

Dieci grani di chermes furono sciolti nell' acido muriatico bollente in una storta munita dell' apparecchio a mercurio; nel qual caso si ebbero, unitamente all' aria del vaso 8 $^1/_4$ pollici cubici di gas. Col mezzo dell' analisi si riconobbe che $^1/_4$ erano di gas idrogeno solforato.

Una porzione di questo chermes fu bollita nell' olio di trementina fino a tanto che l' olio sembrò potersene caricare ancora; ma in questo caso non si sviluppò punto gas idrogeno solforato. Il chermes rimanente fu lavato, più puro che fu possibile, coll' alcool assoluto,

che scioglie l' olio di trementina. Fu svaporato l' olio colorato solo debolmente in giallo di vino. Non se ne cristallizzò punto solfo; ma si ottenne una massa resinosa, bruoiccia, che aveva affatto l' odore del balsamo di solfo; e che si ottiene parimente, quando si scioglie lo solfo comune nell' olio bollente di trementina, e si svapora l' ultimo fluido giallo, che non lascia precipitare più zolfo. Con questa sperienza viene posta fuori di dubbio l' esistenza dello zolfo nel chermes.

Dieci grani di chermes furono bolliti nella maniera superiormente indicata coll' olio di trementina, e quindi trattati, nel medesimo apparecchio, nel modo descritto, coll' acido muriatico. Si ottennero coll' aria contenuta nei vasi 3 $^{1}/_{8}$ pollici cubici di gas. Questi lasciarono in residuo, dopo la sottrazione col tartaro stibiato, e colla lisciva caustica, parimente 3 $^{4}/_{8}$ pollici cubici, di cui $^{1}/_{8}$ pollice cubico, che si comportarono eziandio come pria: erano pure stati gas idrogeno solforato. Questi dovettero in conseguenza, secondo le sperienze di *Scharder*, essere considerati solo qual idrogeno solforato, che senza il sussidio dello zolfo si sviluppa dal chermes. — I rimanenti 4 $^{1}/_{8}$ pollici cubici furono nell' antecedente sperienza primamente formati per mezzo dello zolfo. Così sarebbe anche in risguardo al chermes, l'idrogeno solforato ottenuto nella decomposizione del medesimo, non un edotto; ma bensì un prodotto, che si sarebbe formato colla decomposizione dell' acqua, e colla combinazione dell' idrogeno diventato libero. (*Journ. der Chem. und Phys.* T. III, p. 159 e seg.)

Questo risultamento si accorda molto bene colle sperienze di *Klaproth* relative alla decomposizione del chermes minerale nativo (miniera fibrosa d' antimonio. — *Beitr. zur chem. kenn.* T. III, p. 181); in conseguenza delle quali il gas idrogeno solforato era un prodotto ottenutosi nel tempo della soluzione. Sarebbe molto a desiderarsi, in risguardo alle sperienze di *Schrader*, che egli le avesse istituite con quantità maggiori.

Proust non istabilisce alcuna differenza nel grado di ossidazione dell' antimonio, qual parte componente del chermes, e come parte componente del solfo dorato. Si trova, secondo lui, nel chermes, e nel solfo dorato la stessa base metallica: lascia egli altresì in dubbio, se una maggiore quantità di zolfo stabilisca la differenza; solo idrosolforato, si ritrova, second' esso, nel chermes.

Allorchè egli dice, in risguardo del solfo dorato, che esso è poco o nulla conosciuto; imperocchè non si sa, come si distingua dal chermes, mentre questo è sufficientemente conosciuto; si potrebbe, dopo che si è letta la Memoria di *Proust*, essere inclinati a dire, anche in quanto al chermes, che non si sa precisamente, ciò che sia il medesimo. (*Neues allgem. Journ. der Chem.* T. V, p. 566 e seg.)

Non è pertanto, a fronte di tutte le sperienze state eseguite dai chimici i più illuminati, in verun conto stabilita nè la natura del chermes, nè la sua differenza chimica dal solfo dorato. Se si valuta la sperienza di *Gehlen* il quale, col precipitare due parti di tartaro stibiato affatto puro, per mezzo del solfuro di potassa puro, e di una soluzione satura di idrogeno solforato, ottenne de' precipitati di potassa solforata, che, dopo il lavamento ed il seccamento, si comportarono pel colore e per lo sciogliersi nell' acido muriatico come il chermes ed il solfo dorato, si sarà inclinati a cercare la differenza fra ambidue, segnatamente, da che lo zolfo si ritrova in maggiore

quantità nel solfo dorato, ed invece vi è l' idrogeno solforato in minore quantità, che nel chermes.

CHILO. *Chylus.* — Gli alimenti presi dagli animali sono dalla maggior parte di essi portati, per mezzo della masticazione, e della sciliva, che si mescola cogli alimenti masticati, ad ulteriore cambiamento, che accade nello stomaco per la forza della digestione. Il primo effetto, in una digestione non turbata, è il cambiamento degli alimenti in chimo. Esso è una massa molle, a guisa di poltiglia, nella quale sono ridotte le sostanze che servono alla nutrizione, col loro restare nello stomaco, e nel duodeno, per mezzo della prima digestione, della sciliva, dei sughi dello stomaco, degli umori del pancreas e della bile.

Il chimo è cambiato, per mezzo della continuata azione della digestione, in due altre parti componenti; l' una è il chilo che è assorbito dai vasi lattei, che sono aperti in tutto il canale intestinale; l' altra è una massa compatta, che ne viene disgiunta, e costituisce gli escrementi.

Marcet ha analizzato il chimo dello stomaco di un gallo d' India. Esso era omogeneo, bruniccio, opaco, ed a guisa di poltiglia, e spargeva l' odore che è proprio del pollame. Non vi si rimarcarono nè proprietà acide, nè alcaline; e dopo dodici giorni passò in putrefazione. Portato a svaporamento fino a siccità, ne rimase un residuo solido, che era ad un dipresso $^1/_5$ del tutto. Esso conteneva dell' albumina: 1000 parti del medesimo lasciarono, col bruciamento, 12 parti di carbone. Nel residuo si ritrovò del ferro, della calce, ed un muriato alcalino.

Si è ritenuto, per molto tempo, che il chilo fosse un liquido analogo al latte; e diede a tal pensamento motivo la sua esterna apparenza; poichè freqnentemente si presenta a guisa di una emulsione bianca, opaca. *Bucquet* dimostrò l' errore di questa opinione. Non è riuscito ad alcun chimico l' ottenero dal chilo la parte componente caciosa e butirrosa. Si presenta poi esso bianco e dell' apparenza del latte, solo, quando gli animali si alimentano di latte; altramente, è frequentemente trasparente, e quasi simile all' acqua; si è ritrovato anche del chilo verde, oppure d' altro colore.

Non si hanno che poche analisi chimiche di questo fluido. Si ha però motivo per credere che conterrà desso parti componenti molto diverse, secondo la diversità degli alimenti presi, e come si vedrà in parte nel progresso. L' analisi la più interessante su quest' oggetto è dovuta a *Ruess* ed *Emmers* che esaminarono il chilo del cavallo. Essi ritrovarono che, secondo la diversità dei vasi, dai quali viene tolto il chilo, hanno luogo rimarcabili differenze. Il chilo che fu estratto da un vaso latteo nella sua origine dall' intestino tenue, aveva un colore bianco abbagliante, come il latte, era vischioso al tatto, ed aveva il sapore un poco salato. Esso non cambiava il suo colore, restando esposto all' aria, e sembrò diventare appena un poco rossiccio. Non si coagulò, e dopo qualche tempo si formò sulla sua superficie una sottile pellicina.

Affatto diverso da questo si ritrovò il chilo ottenutosi dal condotto toracico e dalla cisterna; ed in un secondo cavallo, in parte dalla cisterna, ed in parte da un vaso assorbente lombare. Queste

aveva un colore bigio-gialliccio ed un odore di sperma. Si tenne questo fluido, per qualche tempo, sulla mano; e sembrò perdersi questo odore; ma, dopo essere stato, per qualche tempo, esposto all' aria, cominciò a passare in putrefazione; si manifestò egli di nuovo, in un grado più forte. Nel chilo, ricavato dal primo cavallo, si rimarcò solo l' odore che sviluppa la maggior parte degli animali, e che si nomina *vapore animale*.

Il sapore di questo chilo era un poco salato, e veramente del gusto del sale comune. La sua consistenza era fluida, ed un poco vischiosa al tatto.

Esso, restando all' aria atmosferica, soffrì i seguenti cambiamenti. — Il suo colore bigiccio-gialliccio si cambiò in breve tempo, dopo che era stato tolto dal suo vaso, in un rossiccio sbiadato, rosso di rosa. Accadde nel chilo del primo cavallo più rapidamente questo cambiamento; già dopo alcuni secondi cominciò egli a diventare rosso, e tal colore si aumentò a poco a poco. Nel chilo del secondo cavallo accadde questo cambiamento di colore all' aria, molto più lentamente. Si rimarcò chiaramente in un vaso, che era più alto che largo, che la superficie, la quale era in contatto coll' aria, diventava rossa più fortemente, e che il rosso si diminuiva verso il fondo del vaso. Scorsi alcuni minuti si coagulò in una massa gelatinosa, uniforme, tremante, la quale a poco a poco, massimamente col forare nella medesima, oppure collo smuoverla, trasudava sempre più un fluido bigio-gialliccio, che era, pel colore, simile al chilo non diventato rosso all' aria, cosicchè la parte coagulata galleggiò finalmente del tutto nel fluido. Tosto che si separava di più in più la parte fluida dalla coagulata, s' aumentò il colore del primo, e finalmente, dopo che tutto il fluido ne era stato spremuto con un pannolino, la parte coagulata si manifestò di un rosso carico, a guisa del cinabro. Questa, che era stata separata da due dramme e tre grani di chilo, pesò però non più di 1 ʃ, grano.

Abbandonato il chilo, restando all' aria, ai cangiamenti naturalmente succedentisi, manifestò i seguenti fenomeni. — L' odore spermatico, come si è già rimarcato superiormente, fu, dopo qualche tempo, più forte; ma subito venne seguito da un odore putrido, pungente. Il colore rosso della parte coagulata si cambiò in un bruno sporco; il coagulo fu sciolto di nuovo; il fluido svaporò a poco a poco, e lasciò all' indietro una crosta brunniccia, in cui si ravvisarono de' cristalli a croci ed a stelle. Il sapore di questa crosta, che, per la maggior parte, si sciolse nell' acqua, era molto salato.

La parte fluida risultò composta, in conseguenza delle ulteriori sperienze, che furono istituite colla medesima, di una grande quantità di acqua, di poca albumina, di un poco di glùtine animale, di alcali libero, oppure combinato coll' acido carbonico, probabilmente soda, di muriato d' ammoniaca, di muriato di soda e di fosfato di calce.

La parte fluida del chilo contiene in conseguenza già tutte le parti componenti del siero del sangue, solo le sostanze animali, così pure i sali, sono, a quanto sembra, in una sommamente più piccola proporzione nella parte sierosa del chilo, di quello siano nel siero del sangue; imperocchè il primo lasciò all' indietro, collo svaporamento, non più di 0,05 di residuo secco, mentre l' ultimo ne somministrò 0,125.

La parte coagulata si comportò in una maniera affatto simile alla parte coagulata del sangue. La parte componente rossa si potè lavare coll' acqua, rimase sospesa in questa per qualche tempo, e col riposo precipitò dalla medesima. Tolta la parte rossa, ne rimase una materia bianca, fibrosa, perfettamente simile alla fibrina del sangue, che si sciolse compiutamente negli acidi concentrati. La parte rossa fu spogliata del suo colore col mezzo degli acidi allungati.

I paragoni del chilo colla linfa e col sangue persuasero i nominati chimici, che questi tre fluidi costituiscono, ad un dipresso, tre gradi differenti dell' organizzazione, di cui è suscettibile un fluido. La linfa, che ha una costituzione affatto simile a quella del siero del sangue; imperocchè i reagenti indicano in ambidue l'esistenza dell' albumina, del sal comune, dell' alcali libero fisso e del fosfato alcalino; solo colla differenza che queste parti componenti sono in essa in una quantità incomparabilmente minore di quello si ritrovino nel siero del sangue; presenta la sostanza organica senza stabilita composizione e forma. Nel chilo bianco dei piccoli rami o radici dei vasi chiliferi, si trova all'opposto già il primo fondamento della composizione organica; si rimarcano in esso i globicini, che acquistano il colore rosso nella cisterna del chilo, tosto che sono esposti all' azione dell' aria. Ha finalmente luogo nel sangue la fondamentale composizione dei sughi del sistema vascolare. Esso ci presenta una incomparabilmente maggiore quantità di elementi organici: globicini rossi, una incomparabilmente maggiore quantità di fibrina, la quale è, fra tutte le sostanze animali, la più animalizzata; ed in oltre un siero molto più concentrato.

Le quantità delle parti componenti della linfa, del chilo e del sangue nel cavallo sono state dai nominati chimici stabilite nella seguente maniera:

	Sangue	Chilo	Linfa
Siero	0,717	0,980	0,989
Fibra	0,075	0,010	0,000
Cruore	0,206	imponderabile	0,000

	Siero del sangue	Siero del chilo	Siero della linfa
Parte evaporabile	0,775	0,950	0,962
Fibra	0,225	0,050	0,037

Probabilmente, per mezzo della mescolanza del chilo bianco contenuto nei così detti *vasi lattei* colla linfa, coll' unione dei vasi chiliferi coi vasi linfatici nella cisterna, e nel condotto toracico, è prodotta la più alta animalizzazione del chilo della cisterna, che si distingue da quello pel suo colore giallo-bigiccio, che s' avvicina di più al colore della carne.

Anche *Halls* ha fatto alcune sperienze col chilo dei cani, nella scuola di Parigi. Egli si procurò questo fluido coll' aprire il condotto toracico de' cani, che aveva sei ore prima alimentato con una poltiglia di latte, con della carne e della midolla di pane, coi quali aveva mescolato de' pigmenti rossi, azzurri e neri. Legò inferiormente il condotto toracico intumiditosi nella cavità del petto, e fece un' apertura al disotto della legatura. In questo modo si estrassero tre once circa di chilo, che si raccolsero in tazzette di vetro. Non si

scoprirono in esso i pigmenti che erano stati mescolati coi cibi. Dopo essere restato questo fluido, per breve tempo, esposto all'aria, si coagulò, o piuttosto acquistò una consistenza gelatinosa, e formò una specie di coagulo, che stava saldamente appiccato alle pareti del vaso. Si trovò sotto questa sostanza gelatiniforme un fluido, che si presentò solo, allorchè il coagulo fu staccato dallo pareti del vaso. Il chilo era pertanto diviso in due parti; in una fluida, molto chiara, che aveva il colore del latte, ed in una solida, che consisteva in un pezzo, le di cui parti erano fortemente unite insieme, e che rassomigliava la cotenna, che si depone sul sangue nelle malattie catarrali di lenta infiammazione. La massa coagulata aveva la semitrasparenza dell'opale, era tanto sulla superficie superiore, quanto sulla inferiore, come internamente di un rosso di rosa; era specialmente vivace il colore in quelle parti, che erano in contatto coll' aria. Si potè tagliare con una forbice ben affilata, e non aveva somiglianza colla parte caciosa del latte. (*Fourcroy*, *Syst. des connoiss. chim.* Vol. X, p. 65-66.)

Dupüytren e *Vauquelin* (*Annales de chimie*. T. LXXXI, p. 113) hanno fatto nuove sperienze sul chilo; il primo su quello de' cani; il secondo su quello del cavallo. I risultamenti da essi avuti vanno fra di loro bene in accordo.

Abbandonato il chilo a se stesso si coagula in breve tempo come il sangue, e si divide in due parti, di cui una è solida, e l'altra fluida. Alcune volte si separa un poco d' olio, che si raccoglie sulla superficie. — La parte fluida è siero, che conviene affatto col siero del sangue. Galleggia nel medesimo un certo *quantum* di un corpo pingue, solubile nell'alcool, ed insolubile negli alcali. — Il calore, gli acidi, e l' alcoole stesso coagulano la parte fluida.

Se si tratta la parte coagulata colla potassa, si scioglie l' albumina; ma non la parte pingue; accade l'opposto, allorchè si impiega, invece della potassa, l'alcool.

La parte solida, ossia il coagulo, è una mescolanza di fibrina, di sostanza pingue, e di siero; se si leva questo, per mezzo dell'acqua, e si tratta il residuo coll' alcool, si scioglie la sostanza pingue, e la fibrina rimane all' indietro pura. Questa fibrina si distingue un poco da quella comunemente chiamata tale: essa non ha nè la tessitura fibrosa, nè la forza, nè l'elasticità della medesima; si sciogile incomparabilmente più presto, o molto più compiutamente dalla potassa caustica, e non lascia all'indietro, come all'ordinario, parte insolubile nell' alcali. — Sembra essa albumina, che ha incominciato ad acquistare le proprietà della fibrina.

Si trovarono nel chilo i medesimi sali, che si riscontrano nel sangue, cioè la soda, il sub-carbonato di soda, il sub-fosfato di calce, ecc.

I nominati chimici opinano, in conseguenza di quest'analisi, potersi considerare il chilo, fino ad un certo punto, come sangue, meno la sostanza colorante, e più una parte componente pingue.

Brande rimarca, che il chilo è molto variabile. — Quattro ore dopo gli alimenti presi dall'animale si può ritenere puro; si manifesta del tutto di un eguale colore bianco. Scorsa maggiore quantità di tempo dagli alimenti la sua quantità, e la sua consistenza si diminuisce; e dopo che l' animale è stato alimentato da ventiquattro ore, il condotto toracico contiene solo poca linfa.

Il chilo puro è opaco, perfettamente bianco, e di un sapore salato, con un poco di dolcigno. Non cambia nè la carta di laccamuffa, nè quella di curcuma; ma fa verde però, a poco a poco, la tintura di viole. Il suo peso specifico è maggiore di quello dell'acqua, minore di quello del sangue: è però, in questo riguardo, molto variabile.

In quanto alla parte coagulata, rimarca *Brande* avere dessa maggiore somiglianza colla parte componente caciosa, che colla fibrina del sangue. Gli alcali caustici, ed i carbonati la sciolgono rapidamente. La soluzione della medesima nella potassa, oppure nella soda è di un bruno chiaro, e se ne sviluppa, quando il coagulo è ancora fresco, un poco di ammoniaca. La parte coagulata si scioglie nell' ammoniaca liquida con un colore rosso. Gli acidi separano da quelle soluzioni una sostanza, che è il di mezzo fra l' albumina e la pinguedine. L'acido nitrico, aggiuntovi in eccesso, sciòglie di nuovo, a freddo, il precipitato; per mezzo dell' acido solforico, del muriatico, e dell' acetico, accade ciò solo, allorchè vi bollono sopra i medesimi per qualche tempo.

Nè l' etere, nè l' alcool agiscono sopra la parte coagulata del chilo; essi sciolgono solo una piccola porzione del precipitato dalle soluzioni alcaline, il quale rassomiglia lo spermaceti. Il residuo è albumina coagulata. L' acido solforico scioglie molto facilmente la parte coagulata del chilo. La soluzione di una dramma del medesimo, in due once di acido solforico allungato (consistente in una parte di acido solforico, e tre parti di acqua) fu svaporata fino ad un' oncia; se ne separò un poco di carbone, e la soluzione presentò le seguenti proprietà. — Essa era trasparente, e di un colore bruno-chiaro. Nè gli alcali caustici, nè i carbonati, fino alla saturazione dell' acido, oppure aggiunti in eccesso, non produssero nel medesimo alcun precipitato. La tintura di galla, ovvero altra tintura contenente il concino, intorbidò la tintura acida, e produsse, allorchè fu saturata cogli alcali, un precipitato abbondante. — Evaporata fino a seccamento, si separò dalla medesima una sostanza carbonosa, e si sviluppò l' acido solforoso coi rimanenti prodotti, accompagnanti una sì fatta decomposizione.

Il coagulo fu digerito nell' acido nitrico, che era stato allungato con 15 parti di acqua: diventò egli allora bruno-fosco, senza però cambiarsi di più col restarvi per maggiore quantità di tempo. Con un' ulteriore analisi manifestò le proprietà dell' adipocera.

Una parte di acido, allungato con tre parti di acqua, operò rapidamente sul coagulo: una parte del medesimo fu sciolta, e nel residuo si manifestarono gli indizj della gelatina. Impiegandovi il calore, oppure un acido più forte, fu più viva l' azione; si sviluppò del gas azoto, e del gas nitroso, e si formò un poco di acido carbonico, e di acido ossalico.

L' acido muriatico concentrato non sciolse la parte coagulata del chilo; ma la sciolse però, essendo allungato con parti eguali d' acqua, ed anche più. La soluzione ebbe un colore giallo di paglia; si intorbidò, allorchè fu esattamente saturata cogli alcali; ma non ne cadde alcun precipitato al fondo, e non se ne potè raccogliere punto sul feltro. — Allorchè in questa soluzione non domina nè l' alcali, nè l' acido, rimane allora trasparente.

L' acido acetico, tenutosi per alcune ore bollente sopra il coa-

gulo, ne sciolse una piccola parte. Col raffreddamento se ne separarono dei fiocchi bianchi, simili all' albumina coagulata.

L' acido ossalico operò quasi come l' acido acetico. — L' acido citrico, e l' acido tartarico furono senza azione.

Il coagulo somministrò colla distillazione distruggente dell' acqua, combinata con un poco di carbonato d' ammoniaca, una piccola quantità di olio fetido, dell' ossido gasoso di carbonio, e del gas idrogeno carbonato. Il carbone rimanente fu difficile ad incenerirsi: esso contenne del muriato di soda, del fosfato di calce, ed appena una traccia di ferro.

La parte sierosa del chilo si intorbida un poco, allorchè viene riscaldata, e si depongono de' fiocchi di albumina. Allorchè, dopo la separazione dell' albumina, venga lo svaporamento portato ad una temperatura, che non superi i 200° di *Fahr.*, si depongono, col raffreddamento, dei piccoli cristalli, simili allo zucchero di latte, di cui non si può determinare la figura, a cagione della loro piccolezza. Si sciolgono dessi al calore dell' alcool bollente in quattro parti circa di acqua; ed ai 60° di *Fahr.*, in circa sedici a venti parti d' acqua. Essi sono solubili nell' acqua bollente; ma si separano di nuovo col raffreddarsi della soluzione. Non si sciolgono però nell' alcoole alla temperatura ordinaria. La soluzione de' medesimi nell'acqua ha un sapore decisamente dolce. L' acido nitrico li cambiò in una polvere bianca, simile all' acido zuccheroso. Riscaldati su di una piastra di platino, per mezzo della fiamma di una lampada a spirito, si fusero questi cristalli, spargendo un odore di zucchero di latte, e bruciarono senza lasciare residuo.

Esposta la parte acquosa del chilo alla distillazione distruggente, se ne ebbe una piccola porzione di carbone, con tracce di fosfato di calce, di muriato di soda, e di carbonato di soda.

Il fluido tolto dal condotto toracico degli animali, stati alimentati da 24 ore, fu affatto eguale alla linfa. Si mescolò, in tutte le proporzioni, coll' acqua. I colori vegetabili non ne furono cambiati. Nè il calore, nè gli acidi, nè l' alcool lo coagularono; per mezzo dell' ultimo reagente fu un poco intorbidato. Coll' incinerazione in un crogiuolo di platino, contenne il residuo un poco di muriato di soda, ma nessuna traccia di ferro.

Esposto all' azione di una batterìa Galvanica, si separò, al polo negativo, l' albumina coagulata, e si manifestò una sostanza alcalina; ed al polo positivo si presentò l' acido muriatico.

Il comportarsi della parte coagulata del chilo, in risguardo all' acido solforico, per mezzo del quale essa fu cambiata in gelatina, la circostanza che essa si scioglie più facilmente negli acidi allungati, che nei concentrati, esprime, secondo *Brande*, una grande somiglianza fra questo corpo, e la parte caciosa del latte.

A fronte che il sapore dolce del chilo sembri rendere probabile, che esso contenga dello zucchero, pure l' esistenza del medesimo non è stata ancora pienamente dimostrata, per mezzo di sperimenti diretti. (V. il *Journal für Chemie, und Physik.* T. XVI, p. 369.)

Marcet ha istituito delle sperienze comparative sulla natura del chilo, allorchè il medesimo è stato prodotto dagli alimenti vegetabili, ed allorchè lo fu dagli alimenti animali.

Il chilo fu estratto dal condotto toracico de' cani, tre ore dopo che erano stati alimentati, e se ne ebbero i seguenti risultamenti.

1.° *Chilo proveniente dagli alimenti vegetabili.* — Questo acquistò, poco tempo dopo essere stato raccolto, l'apparenza di un fluido trasparente chiaro, privo di odore e di colore. — Esso aveva un debole colore bianco di latte, come il siero di latte allungato. — Si trovò nel medesimo una massa coagulata, che era semi-trasparente, e rassomigliava l'albumina: aveva solo un colore bruno di garofani.

Il peso della parte fluida si comportò, in risguardo a quello della solida, come 100 a 48.

Essendo stata la parte coagulata posta sola in un fiasco, ne trasudò rapidamente un fluido affatto simile al siero, e ne rimase solo una piccola quantità di un coagulo solido.

Scorsa una settimana passò il residuo in putrefazione.

La potassa sviluppò dal fluido, stato trasudato, un odore debolmente ammoniacale; e gli acidi minerali, segnatamente l'acido nitrico, precipitarono un' abbondante quantità di fiocchi bianchi, che coll' allungamento, e col mezzo del calore, furono sciolti facilmente.

La parte sierosa aveva il peso specifico di 1,0215 a 1,022. Non si imputridì in dieci giorni, ma acquistò un odore simile alla crema acida. Diventò questo fluido, per mezzo del calore, un poco torbido e latticinoso. — Gli acidi minerali ne precipitarono un' abbondante quantità di albumina — Svaporate cento parti del medesimo a seccamento, somministrarono 4,8 parti di un residuo solido, giallo, facile a sciogliersi. — Alcune altre porzioni somministrarono una quantità un poco maggiore di sostanza solida. La maggior quantità era il 9,5 per cento.

2.° *Chilo proveniente dagli alimenti animali.* — Fu bianco, ed opaco, come la crema. La parte coagulata fu bianca, ed opaca, ed aveva una più evidente gradazione di bruno di garofani. La quantità della porzione fluida si comportò a quella della coagulata, come 100 a 46,5. — Si separò da questa parte coagulata, come nell' antecedente, un fluido sieroso, e ne rimase solo una piccola quantità di sostanza solida. Il residuo aveva qualche somiglianza colla marcia densa, ed in tre giorni passò in putrefazione.

Si formò sulla superficie del fluido, allorchè si lasciò in riposo per qualche tempo, una sostanza opaca, simile alla crema. Il calore la intorbidò incomparabilmente di più del siero, proveniente dal chilo prodottosi col mezzo di alimenti vegetabili. Esso contenne una maggiore quantità di albumina. — La quantità della sostanza solida, che vi si riscontrò, salì al sette per cento.

Questi fluidi, esposti alla distillazione, somministrarono dell' acqua, del carbonato d' ammoniaca, ed un olio grasso, pesante.

Il siero che si ottenne dal chilo, proveniente da alimenti vegetabili, lasciò il tre per cento di carbone; quello prodottosi col mezzo di alimenti animali, ne somministrò l' uno per cento.

Si riscontrò la presenza del ferro nel residuo, e la medesima proporzione di sali (circa il 9 circa in 1000), che generalmente si ritrova nei fluidi animali.

(*A treatise on the Digestion of Food by G. Fordyce.* London, 1791. — *Fourcroy, Journ. de la Société des Pharmaciens de Paris*, n.° X, p. 81. — *Thomson's, Annals of Philosophy.* Vol. VII, p. 255.)

CHIMICA. — V. l' art. Scienze fisiche.

CHINA, CHININA E CHINCONINA. *Cortex chinæ*, *Cortex peruvianus*, *Quina*, *Quinquina*. — Quantunque la china sia un medicamento generalmente impiegato, regna tuttavia molta oscurità per rapporto al vegetabile che ce lo sommistra; oscurità che sarà rischiarata dà nuovi sforzi di *Humboldt*.

In Germania si fa uso di tre specie di china. La prima specie è la china ordinaria (*Cortex chinæ fuscus*, *seu officinalis*). Questa è grigia all' esteriore, d' un rosso pallido nell' interiore, e sottilmente rotolata sopra se stessa. La rottura è liscia, in qualche modo resinosa, qualche volta debolmente fibrosa. Ha un sapore astringente, amaro. La sua polvere è di color cannella grigiastro. Si pretende che questa scorza provenga dalla *Cinchona officinalis* L.; ma *Linneo* avea riunito, siccome lo ha dimostrato *Humboldt*, due vegetabili del tutto differenti, una specie di Santa Fè, con un' altra che cresce nei contorni di Loxa.

La seconda specie, la china rossa (*Cortex chinæ ruber*), è assai grossa, poco rotolata, d' una rottura fibrosa e di un sapore astringente, debolmento amaro; ed è di un colore più fosco dell' antecedente.

La terza specie è la china gialla (*Cortex chinae flavus seu regius*). È d' un giallo di paglia, d' un sapore più amaro che le due specie precedenti e meno astringente. La sua rottura è in parte resinosa; è poco rotolata, più o meno grossa. *Marabelli* ne ha pubblicato nel 1795 un' interessante analisi.

Secondo *Aylmer Bourke Lambert*, la *china gialla* dello officine proviene dalla *Cinchona hirsuta* della *Flora peruviana*.

Il numero delle diverse specie di china è certamente molto grande, di molte di esse non se ne conosce punto l' arbore da cui derivano; e di altre ne è ancora molto incerta l' origine. — *Lambert*, per es., ne riconobbe fra molte prove di china, che furono trovate su di un vascello spagnuolo stato predato, cinque specie, che gli sembrarono affatto nuove.

(*Thomson's Annals of Philosophy*. Vol. VI, p. 455.)

Non è ancora deciso se la *Cinchona lancifolia Mutis* somministri la china ordinaria; la *Cinchona oblongi-folia Mutis*, la china rossa; la *Cinchona cordifolia Mutis*, la china gialla. In generale la forma ed il lucido delle foglie negli alberi di china, non è un carattere sufficiente. Esse variano secondo l' altezza e l' umidità del suolo, secondo il clima, ecc. Soventi le foglie del medesimo ramo offrono delle varietà di forma.

Humboldt, percorrendo le foreste di china al nord, e al mezzodì dell' equatore, nel regno della Nuova-Granata, tra Honda, e Santa Fè di Bogola, nella provincia di Popayan, nel Corregiment de Loxa, al nord del fiume delle Amazzoni, nella provincia Jaen de Bracamoros e nella parte settentrionale del Perù, divise le cincone in quelle a corolle lisce, ed a corolle pelose, egli ne distingue 18 specie. (V. *Humboldt*, *Magazin der Gesellschafft Naturfoschender Freunde zu Berlin*. Erster Jahrgang, p. 57 e 105.)

Fourcroy ha pubblicato un' analisi comparativa della china di S. Domingo colla china rossa del Perù. (V. gli *Annal. de Chim*. T. VIII, p. 112. Eccone i risultamenti:

L' una e l' altra contenevano delle parti solubili nell' alcool, e

nell'acqua. L' infuso ottenuto a freddo della china del Perù arrossa la carta di tornasole. Non resta annerito dal solfato di ferro. L' acqua di calce vi forma un precipitato, e si manifesta un odore d' ammoniaca. L' acqua bollente fece perdere circa $^1/_{16}$ del suo peso a questa corteccia, mentre la china di San-Domingo, collo stesso mezzo, perdette quasi la metà del suo peso. La china di San-Domingo, dopo essere stata spogliata coll' acqua di tutte le parti solubili non diede niente coll' alcool. Ma dalla china del Perù l' alcool ne prese quasi tanto che l' acqua; la china di San-Domingo contiene $^1/_{16}$ di mucilagine, mentre quella del Perù non ne contiene una traccia. La china del Perù contiene del muriato di calce, d' ammoniaca, e delle tracce di magnesia; quella di San-Domingo contiene il doppio di calce, ed un poco di fosfato di calce.

C. L. Cadet, che si è occupato dell' analisi della china rossa, ha avuto i risultamenti seguenti: se ne ritira quasi tanto estratto gommoso, che di estratto resinoso. L' infuso acquoso contiene dell' acido gallico senza concino, della calce, e una traccia di muriato di potassa. L' infuso alcoolico contiene del concino e dell' acido gallico; ma non punto calce; maggiore quantità però di muriato di potassa. Si ritrova specialmente nella tintura acquosa la sostanza amara della china. (*Dictionnaire de chimie*. T. IV, p. 11.)

Una quarta specie di china è stata adoperata in Italia per qualche tempo col più favorevole successo, per fugare le febbri intermittenti. Questa è la china di S. *Lucia*. (*Cinchona floribunda.*) *Swartz*, fino dal 1806, ha intrapreso alcuni saggi analitici su questa specie di china, di cui noi riportiamo qui un transunto.

Due once di china di S. *Lucia* schiacciata in un mortajo è stata infusa in 2 libbre d' acqua distillata per lo spazio di 24 ore alla temperatura di 15 gradi di *Reaumur*. Feltrato l' infuso, avea un color giallo-rossastro, un sapore amarissimo, ed altrettanto astringente. Saggiato coi differenti reattivi chimici, somministrò i risultamenti seguenti:

1.° La carta di tornasole si è arrossata. 2.° Precipitò la soluzione di gelatina animale, in abbondanti fiocchi membrani-formi; dopo di che, separato il liquido dai suddetti fiocchi, desso non apportava più verun cangiamento alla stessa gelatina, ed acquistò un bel color verde di prato coll' infondervi poche gocce di una soluzione di solfato maggiore di ferro. Questo colore non si cangiò in nero, anche lasciato esposto per lungo tempo all' azione dell' aria atmosferica. 3.° Gli acidi minerali non cangiarono in alcun modo l' infuso, eccettuato l' acido muriatico ossigenato che lo intorbidò, come suol fare colla maggior parte degl' infusi vegetabili. 4.° Gli alcali caustici lo intorbidarono leggermente, e gli comunicarono un color rosso di sangue. L'acqua di calce, e l'acetato di piombo vi produssero un abbondante precipitato. 5.° Un pronto precipitato vi cagionaron pure l' acido ossalico, e l' ossalato d' ammoniaca. 6.° I carbonati alcalinuli lo intorbidarono, comportandosi poi come gli alcali caustici. 7.° Il tartrato di potassa, e d' antimonio diede un abbondante precipitato di un colore bianchiccio. 8.° Il nitrato d' argento non si è decomposto sensibilmente; quello però di mercurio diede un precipitato oscuro, solubile in gran parte nell' acido nitrico. 9.° Finalmente il solfato maggiore di ferro precipitò l'infuso della china di S. *Lucia* in un bel color verde, che diventò assai più cupo al contatto dell' atmosfera.

Da questi risultamenti si può conchiudere, osserva l'Autore, che la china di S. *Lucia* contiene un estrattivo amaro, atteso l'amaro sapore di cui è fornito l'infuso della medesima, ed una sostanza astringente abbastanza dimostrata dalla soluzione di gelatina animale. Il principio astringente è sicuramente il concino, il quale però se unito sia all'acido gallico, fedel compagno quasi sempre del concino dei composti astringenti, vi ha luogo a molto dubbio; imperocchè il color verde, che successivamente somministrò il solfato maggiore di ferro, che non mai si cangiò in nero, attesta l'assenza dell'acido gallico; a meno che non si voglia ammettere la modificazione di quest'acido supposta da *Bouillon-Lagrange*. (*Journal général de médecine, etc. redigé par M. Sedillot*, T. XXIII, p. 176). Comunque ipotetica sia l'opinione di questo farmacista, sembra però più verosimile quella di *Vauquelin*, il quale suppone essere proprietà d'una resina particolare quella di dare il color verde al solfato maggiore di ferro. (*Journ. de méd. etc.* T. XVII, p. 391). Sembra più verosimile, giacchè non si può concepire, 1.° come una resina si potesse sciogliere nell'acqua; 2.° perchè essendo un estratto acquoso esaurito di tutto ciò che è solubile nell'alcool, possa il residuo mucoso sciolto nell'acqua somministrare il medesimo colorito ai sali di ferro. Le ragioni dello stesso *Bouillon-Lagrange*, sono pure da valutarsi e da riconoscersi di sufficiente valore (*Annal. de chim.* T. LV, p. 49.) Un tal principio è forse quello stesso che da *Fabbroni* fu trovato nella china da lui sperimentata (*Ricerche sulla quina*, nelle *Memorie di matematica e di fisica della Società Italiana*, T. X, p. 358; e nelle *Effemeridi chimico-mediche* di Pozzi, 1805. Sem. p.°, p. 185), ed a cui diede il nome di *picra*, supponendo ancora che questa sostanza sia analoga a quella ritrovata da *Chenevix* nel caffè verde (*Tilloch's philosophical magazin*, mag., 1802, p. 350.) Noi supporremo che questo sia un principio comune a molte sostanze, giacchè in molte ritroviamo delle proprietà comuni, e riferibili con probabilità ad un principio comune senza adottare alcuna delle ipotesi accennate, fintantochè non si sia riconosciuto isolato il suddetto principio, e non si siano ben indagate le di lui proprietà.

Oltre l'estrattivo amaro, il concino ed il principio particolare sopraccitato, la china in discorso contiene anche l'estrattivo ossidabile, come l'acido muriatico ossigenato pienamente lo dimostrò.

Intorno a quest'ultimo materiale immediato è occorso a *Moretti* di fare alcune riflessioni e parecchie sperienze, che sembrandogli utili alle cognizioni finora acquistate su questa sostanza, le pubblicò nella sua traduzione del diz. di chim. di *Klaproth* (T. II); e sono le seguenti:

« L'estrattivo ossidabile, sciolto dall'acqua bollente ed al contatto dell'aria, col raffreddamento si precipita. L'estrattivo così precipitato ha già sofferto il primo grado di ossidazione. Se al liquor torbido si aggiunga dell'alcool, lo fa divenire trasparente. Diventa pure trasparente se si riscaldi di nuovo il torbido liquore. L'acqua fredda non lo rischiara in alcun modo. Da ciò conchiuse l'Autore che l'estrattivo ossidato in primo grado è solubile nell'acqua bollente, insolubile nell'acqua fredda e solubile nell'alcool. Se questo estrattivo si ossidi di più o per mezzo dell'aria, o per mezzo di poco acido muriatico ossigenato, allora diventa insolubile nell'alcool, nell'acqua fredda e nella bol-

lente. Finalmente se questo estrattivo ossidato al secondo grado si sottoponga ad una corrente di gas acido muriatico ossigenato, resta insolubile nell'acqua fredda e bollente, ma diventa mirabilmente solubile nell'alcool; si fonde al calore; ed in una parola; presenta tutti i caratteri di una vera resina. L'estrattivo ossidabile dunque presenta tre stati distinti di ossigenazione, l'ultimo dei quali lo costituisce resina. Forse altri gradi di ossigenazione rispetto all'estrattivo potrebbero esistere; ma finora non ne conobbe *Moretti* se non tre. Col dire poi gradi di ossigenazione dell'estrattivo ossidabile non si intende già la combinazione dell'ossigeno ad un principio indecomposto, e tale da non essere cangiato, come sarebbe l'ossigenazione del tostoro, dei metalli, ecc., imperocchè non è improbabile che nel combinarsi l'ossigeno all'estrattivo, lo modifichi ne' suoi principj, separandovi del carbonio e dell'idrogeno, come appunto succede nell'ossidazione degli olj volatili e del loro cangiamento in resina per mezzo degli acidi nitrico e muriatico ossigenato.

« Continuando le ricerche sulla china di S. *Lucia*, ha egli rilevato in essa la presenza della calce verificata dall'acido ossalico, e dall'ossalato di ammoniaca; l'acqua di calce poi e l'acetato di piombo fanno credere l'esistenza nella stessa china di un acido vegetabile combinato in parte alla calce, ed in parte nello stato libero, come la carta di tornasole abbastanza lo palesò. Frattanto, per assicurarsi viemmaggiormente dell'esistenza di quest'acido vegetabile, che poteva essere vario, atteso il vario modo di reagire dell'infuso, fu fatto qualche esperimento; e principalmente si è rintracciato se desso fosse il malico oppure il citrico, acidi più costanti in analoghe combinazioni vegetabili.

« Evaporata pertanto una quantità dell'infuso fino a consistenza di sciroppo, vi si versò sopra alquanto d'ammoniaca pura, per la di cui reazione si ebbe un precipitato bianco terroso, il quale, sciolto in poco aceto distillato, precipitò l'acetato di piombo. Il liquore ammoniacale diede un precipitato coll'acqua di calce, in parte fioccoso, ed in parte bianco terroso. Il liquore residuo, essendo stato feltrato e saturato coll'acido acetico, precipitò l'acetato di piombo in un precipitato simile al malato di piombo. Si conchiuse perciò che in questo estratto, e quindi nella china di S. *Lucia*, vi era contenuto del citrato di calce sciolto in gran parte dall'acido malico, ed unito a poco acido citrico; imperocchè l'ammoniaca nei citati sperimenti, essendosi unita all'acido malico, ed all'eccesso d'acido citrico, precipitò il citrato di calce, sale pochissimo solubile nell'acqua, sebbene solubile in un eccesso di acido citrico, e nell'acido malico. L'acqua di calce poi precipitò dalla soluzione del residuo ammoniacale, l'acido citrico, che si trovava unito all'ammoniaca, lasciando intatto l'acido malico che poi fu precipitato dall'acetato di piombo in istato di malato di piombo.

« Da questi saggi analitici si può adunque conchiudere che la china di S. *Lucia* contiene, 1.° un acido libero, che è il malico, e poco acido citrico; 2.° un estrattivo amaro; 3.° il concino; 4.° un principio particolare comune a molte chine, che esiste anche nel rabarbaro, nella gomma-kino, ne' fiori d'arnica, e 5.° estrattivo ossidabile; 6.° il citrato di calce.

« Sottoposta poi all'ebollizione la china residua alle infusioni, somministrò un decotto che, col raffreddamento, s'intorbidava, indicando così contener desso dell'estrattivo ossigenato al primo grado.

Riscaldandolo diveniva trasparente, tornandosi a intorbidare col successivo raffreddamento. È da notarsi, che ripetendo più volte queste operazioni, l'estrattivo diventa poi alla perfine insolubile nell'acqua bollente e nell'alcool, e rimane perciò sempre torbido il liquore. Fatti altri decotti, e riuniti insieme, furono evaporati lentamente fino alla rimanenza di circa $^{1}/_{40}$; dopo di che, essendo già torbido il liquore, e sedimentoso di una polvere rosso-oscura, venne gettato sopra un feltro, e se ne ottenne un liquoro limpido, a cui essendosi aggiunto dell'alcool, si separarono dei fiocchi bianchi che aveano tutte le proprietà del mucoso.

« Sopra il residuo della china bollita nell'acqua, e che aveva acquistato un colore più rosso, ed aveva perduto quasi ogni sapore, furono versate otto parti d'alcool a gradi 40 dell'areometro di *Bellani*; e dopo d'averla lasciata così digerire per alcuni giorni, l'alcool pigliò un colore poco dissimile da quello degli infusi o dei decotti sopramментovati. L'acqua aggiuntavi lo imbiancava, indicando così contenere della resina in soluzione. Questa tintura, messa a distillare in istorta di vetro fino a densa consistenza, somministrò una sostanza di un color giallo-rosso che facilmente si polverizzava. Questa aveva tutti i caratteri del resinoso.

« Oltre i già ricordati principj adunque, la china di S. *Lucia* contiene anche una sostanza mucosa, una resinosa in poca quantità, ed il tessuto leguoso.

« Enumerando pertanto i materiali immediati che compongono la corteccia della più volte nominata china, si dirà che essa è composta di

Tessuto legnoso,
Estrattivo saponaceo, amaro,
——— ossigenabile,
——— mucoso, o gommoso,
Concino,
Acido malico,
Citrato di calce,
Acido citrico e d'un principio perticolare comune, come dissi, a molte altre sostanze vegetabili.

« È da notarsi che *Vauquelin*, nelle sue Ricerche sopra diverse specie di china, asserisce che la china di S. *Lucia (Quinquina pitton)* non precipita la gelatina animale. Questo fatto, del tutto contrario alle sperienze su esposte, non può spiegarsi se non col dire che l'uno dei due non abbia adoperato la vera corteccia della *Cinchona floribunda* dei botanici. »

Vauquelin ha pubblicato un nuovo travaglio sulla china. Egli ne ha esaminato 18 specie.

Queste ricerche, siccome tutte quelle di questo chimico, sono interessanti; tuttavia esse lasciano qualche cosa a desiderare, ciò che deve essere attribuito all'oggetto stesso della materia.

Dietro queste sperienze, *Vauquelin* crede di dover classificare le differenti specie di china in tre divisioni.

1.° Quelle che precipitano il concino senza precipitare la gelatina;
2.° Quelle che precipitano la gelatina ed il concino;
3.° Quelle che precipitano tutti insieme il concino, la gelatina ed il tartaro emetico.

La sostanza che precipita l'infuso di tannino e di noci di galla, ha un color bruno ed un sapore amaro. È meno solubile nell' acqua che nell' alcool; precipita il tartaro emetico, ma non la gelatina. Essa ha qualche analogia colle resine, sebbene somministri, collo sciogliersi, dell' ammoniaca.

Pare che questa sostanza si combini col concino, il che produce il precipitato nell'infuso di noci di galla, ed in quello di concino. Ma siccome questo precipitato si trova in alcune specie di china che precipitano nello stesso tempo la gelatina, è dubbioso se ciò sia realmente il concino, col quale forma un precipitato, o se la sostanza che nelle altre chine forma un precipitato colla gelatina sia veramente il concino. Nonostante bisogna adottare l' una o l' altra di queste opinioni, perchè le due specie di china si precipitano reciprocamente.

La sostanza che nelle diverse specie di china precipita la gelatina, ha un sapore amaro ed astringente. È solubile nell' acqua, nell' alcool, e non precipita il tartaro emetico.

La materia che precipita l' infuso del tannino sembra la stessa di quella che decompone il tartaro emetico.

Tutte le chine non precipitano il concino, nondimeno pare che il principio il quale precipita l' infuso di quercia e di noci di galla sia febbrifugo, poichè le specie di china che hanno questa proprietà sono riputate le migliori. D' altra parte si trovano delle chine che non precipitano nè la noce di galla, nè il tannino, e che nulladimeno guariscono le febbri. Dal che bisogna conchiudere che la materia che fa nascere i precipitati non è la sola, dice *Vauquelin*, febbrifuga. Quest' oggetto però venne rischiarato da recenti sperienze di cui si dirà.

Il sale particolare che trovasi nella china merita l'attenzione dei chimici. Nel 1785 (nei *Crell's Ann. de chem.* T. I, p. 115), *Hermbstaedt* ne parlò il primo; lo dichiarò per la combinazione d'un acido vegetabile colla calce. Due anni dopo *Liphardt* confermò la presenza di questo sale. *Decamps*, farmacista di Lione, senza aver cognizione del travaglio di *Hermbstaedt*, diede un processo per separare questo sale. (*Ann. de chim.* T. XLVIII, p. 65.) *Vauquelin* nella sua analisi della china, ha fatto vedere che questo sale era composto di calce, e d'un acido particolare.

Si ottiene questo sale trattando la china coll' acqua. Se si tratta in seguito l' estratto di china preparato a freddo coll' alcool, si depone una parte che è più chiara, e che è immiscibile allo strato superiore. Questa parte inferiore disciolta in pochissima acqua e trattata in seguito con molto alcool, quest' ultimo ne estrae la materia colorante, e lascia un sale insolubile in massa tenace. Con delle ripetute dissoluzioni, e precipitandolo coll' alcool si può averlo intieramente bianco. Preparato in questo modo, è brillante, d' una frattura concoide, e rassomiglia alla gomma arabica. Con un' accurata evaporazione si ottengono dei cristalli.

Pare che questo si ritrovi in tutte le specie di china, in maggiore o minore quantità, particolarmente nella china rossa. Trovasi qualche volta cristallizzato nell' estratto di china.

Le proprietà di questo sale sono:

Di essere bianco e cristallizzato in lamine tetraedre, che presentano qualche volta dei rombi, i di cui angoli sono troncati. I cristalli hanno una frattura lamellare ed un lucido di madreperla.

Questo sale non ha quasi alcun sapore; è flessibile sotto i denti. Ad una media temperatura esige quasi 5 parti d' acqua per disciogliersi.

Gettato sopra carboni ardenti, spumeggia come il tartaro, e spande un odore analogo al tartaro che si brucia. Il residuo è composto di carbonato di calce e di carbone.

Il sale non arrossa la tintura di tornasole. È insolubile nell' alcool. Gli alcali fissi tanto caustici, quanto carbonati lo decompongono e ne precipitano della calce pura ovvero carbonata.

L'ammoniaca, secondo *Vauquelin*, non lo decompone. *Hermbstaedt* e *Schrader* hanno ottenuto un precipitato di calce coll' ammoniaca.

L' acido solforico concentrato annerisce un poco il sale, ma non ne svolge dei vapori piccanti, come negli acetati.

Gl' infusi della corteccia di quercia, e d' alcune specie di china producono in questo sale un precipitato giallo, fioccoso.

Dimostrando tutti i risultamenti ottenuti che questo sale è composto di un acido vegetabile e di calce, *Vauquelin* ha tentato di isolarlo, ed a tale oggetto ha fatto disciogliere 100 parti di sale nell' acqua; e versò poscia nel liquore tanto acido ossalico finchè più non si formò più precipitato.

Il liquido, dopo averlo feltrato, si lasciò evaporare all'aria. Ne restò uno sciroppo denso, che si cristallizzò in una massa dura, dopo averlo smosso con un bastone di vetro. Questi cristalli sono in lamine divergenti.

L' acido cristallizzato è d'un bianco giallo. Il suo sapore è agrissimo. È inalterabile all'aria.

Gettato sopra i carboni ardenti, si fonde rapidamente, spumeggia, annerisce, esala dei vapori bianchi, piccanti, e lascia un piccolissimo residuo carbonoso.

I sali che forma cogli alcali sono solubili e cristallizzabili. Non precipita i nitrati d' argento, di mercurio e di piombo, come fanno la maggior parte degli altri acidi vegetabili.

Dovendosi dedurre dai risultamenti avuti che quest' acido è diverso dai finora conosciuti, *Vauquelin* gli ha dato il nome d' *acido chinico* (V. gli *Ann. de chim.* T. XLIX, p. 113), e *Gio. Fabbroni* nei giorn. cit.

Si è dato il nome di *chinconina*, di *resina di china*, di *principio della china* ad un principio vegetabile, che si ritrova specialmente nelle corteccie di china; ma però anche in altre sostanze vegetabili. Sembra che, per molti caratteri, si avvicini al conciuo; le sue proprietà però non sono state determinate esattamente che in questi ultimi tempi. Fra le proprietà caratteristiche della medesima si calcola quella di formare col conciuo un magma o precipitato insolubile, che è simile a quello che produce il concino colla gelatina animale.

Seguin opinò già consistere in questo principio la forza febbrifuga della china, lo ritenne analogo alla gelatina animale; e fu da ciò indotto a raccomandare quest' ultima qual succedaneo alla china.

Duncan il giovane istitul delle sperienze su quest' oggetto. — Egli ritrovò che la china contiene un principio, che si combina col concino, e produce una combinazione, che si scioglie soltanto poco nell' acqua.

Il medesimo però non è sotto verun altro aspetto analogo alla

gelatina animale. La soluzione di questo principio non manifesta alcuna tendenza ad acquistare una consistenza gelatinosa, e non è in verun conto precipitata dal carbonato di potassa qual gelatina animale. È pure sciolto dall' alcoole, mentre la gelatina è precipitata dalla sua soluzione nell' acqua per mezzo dell' alcool. Non precipita parimente da una soluzione acquosa di concino tutto quello che viene precipitato per mezzo di una soluzione di gelatina.

Vauquelin non ritrovò questo principio in molte specie di china, eppure non erano desse inferiori, in risguardo al valore medicinale, come si è superiormente notato, ad altre specie, che contenevano il medesimo.

Posteriormente il Portughese *Games* fece conoscere (nell' *Edinburgh medical, and Surgical journal*, octob. 1811, p. 420 e seg.) le sperienze da esso istituite su questa sostanza, e la scoperta di una nuova specie di chinconina.

Van Smissen ne fece per oggetto di una dissertazione inaugurale (*De corticum peruvianorum diversae speciei partibus constitutivis, earumque proprietatibus Praeside C. H. Pfaffio, auctor Hermannus van der Smissen*. Kiel, 1813) una nuova analisi. — I risultamenti principali di quest' analisi sono i seguenti. — Furono fatte in polvere sedici once della migliore china, furono digerite per tre giorni con 48 once di alcool del peso specifico = 0,819, e durante questo tempo furono frequentemente agitate. Ne fu cavato l' alcool, e fu rimpiazzato con una nuova quantità di alcool, e vi fu lasciato per due giorni. — Con questo trattamento furono staccate le parti separabili in modo che quattro libbre di acqua, con cui fu digerito il residuo, acquistarono solo un debole colore di opale, e non ne ebbero alcun sapore.

La tintura spiritosa fu portata, per mezzo dell' evaporazione in una storta, alla consistenza di un sottile estratto, e con una continua agitazione vi furono aggiunte 32 once di acqua distillata. Ne cadde al fondo un precipitato polverulento, di colore bruno chiaro, il quale, dopo essere stato lavato sul feltro, diventò bianco; ma col seccarsi acquistò all' opposto un colore più fosco. Il suo peso era quattro dramme e 40 grani.

La soluzione acquosa, feltrata, aveva un colore rossiccio-bruno, fosco, ed un sapore amaro ed astringente; ma non punto acidetto, quantunque tingesse la carta di laccamuffa. Fu mescolata con una soluzione di carbonato di potassa pura, per cui si separò un precipitato chiaro, ad un dipresso di colore roseo. Il fluido rimanente era diventato più fosco.

Il peso del precipitato fu, dopo il seccamento, di due dramme e 40 grani.

Il fluido feltrato fu saturato coll' acido solforico; ed allora ne cadde un precipitato sommamente lasso, voluminoso, di un colore rosso-bruno, la di cui quantità fu di 18 grani. Non si sciolse il medesimo quasi punto nell' alcool; ma quasi compitamente nell' acqua. Questa soluzione somministrò, col solfato di ferro, un piccolo precipitato; ed acquistò un colore verde d' oliva. Maggiore ne fu colla tintura di galla; fu intorbidata dalla soluzione del tartaro stibiato; e rimase inalterata dalla soluzione di colla di pesce.

Di questi precipitati è il primo, che fu ottenuto per mezzo della

mescolanza della tintura spiritosa distillata, coll' acqua, che venne da *Gomes* ritenuto per una nuova specie di chinconina. Furono sciolte tre dramme e 40 grani della medesima, per mezzo di una leggiere digestione in sei once di alcool di 0,820, a cui fu aggiunta altrettanta acqua, e fu svaporata lentissimamente. Una parte della sostanza si separò in forma di precipitato rossiccio-bruno; un' altra parte si depose a guisa di nna membrana sottile, bruno-chiara, sulla superficie del solvente. Le ultime porzioni furono trasparenti e splendenti, ed avevano in qualche modo l' apparenza di cristalli aghiformi. — Queste membrane erano quasi senza sapore, ed avevano le seguenti proprietà:

1.° Si sciolsero facilmente nell' alcool;

2.° L' acqua bollente se ne caricò di circa $^1/_6$ del lor peso. — Ciò che era sciolto, si comportò come il concino, che era stato aderente a questo speciale principio;

3.° La potassa caustica le sciolse rapidamente; l' acido solforico le precipitò inalterate dalla soluzione;

4.° Anche l' acido solforico concentrato le sciolse: il carbonato di potassa le precipitò con un colore fosco (carbonizzato);

5.° L' etere solforico non vi produsse la menoma azione sensibile;

6.° Gettate sui carboni ardenti, sparsero un odore aromatico, e si accesero alla fiamma della candela;

7.° La tintura di galla non fu punto alterata per mezzo della soluzione di queste membrane nell'alcoole; così pure intorbidò appena la soluzione spiritosa della colla di pesce; all' opposto fu tinta con un bellissimo verde per mezzo della soluzione dei sali marziali ossidati, e fu precipitata in abbondanza; non fu intorbidata dalla soluzione del muriato di stagno ossidato, collo spirito di vino.

Il cloro precipitò dalla soluzione de' fiocchi di un giallo citrino.

Questo principio è pertanto una specie propria di resina di china, osserva *Gomes*, le di cui proprietà sono molto distinte; ma non ha però la proprietà che egli le attribuì di precipitare il concino.

Onde conoscere, se il potere di precipitare il tartaro stibiato, il concino ed il glutine animale dalle loro soluzioni, abbia sede in un solo principio, oppure in principj differenti della china, furono istituite più sperienze, e se ne ebbero i seguenti risultamenti.

La sostanza che precipita la tintura di galla, il tartaro stibiato, sembra ritrovarsi, qual parte componente, in tutte le specie di corteccia di china; ma che varii nelle sue proprietà nelle diverse specie.

Il principio, il quale precipita la tintura di galla, sembra la vera sede dell' amarezza delle cortecce di chine, il principio speciale amaro delle medesime; mentre subito dopo la sua combinazione col principio della tintura di galla è privo di amarezza.

Il principio che precipita il glutine animale è affatto diverso da questo principio, ed appartieno a quelle modificazioni del concino, che tinge in verde le soluzioni del ferro, e si ritrova senza quella amarezza in alcune cattive specie di china, cioè nella così detta *china nova*.

(V. il *Journ. für Chemie und Physik*. T. X, p. 265 e seg.)

Pelletier e *Caventou* dopo avere fatto diverse sperienze sulle chine trovarono la china grigia composta come segue: — chinconina (nuovo alcali) unita all' acido chinico, materia grassa verde, materia colo-

rante rossa, pochissimo solubile; materia colorante rossa solubile (concino); materia colorante gialla; chinato di calce, gomma, amido, parte legnosa.

Il più importante di tutti questi componenti è il nuovo alcali già prima scoperto come un corpo particolare, ma non ancor ridotto alla sua perfetta purezza da *Gomes*, e di cui si è or ora detto. — Si prepara desso coll' estratto alcoolico della china grigia, trattandolo a caldo con acqua un po' acidula d' acido idro-clorico. Questo scioglie la chinconina (1), sicchè trattando poi il liquore con della magnesia in eccesso, si può sottrarre al deposito, seccato a bagnomaria, la chinconina, mediante l' alcoolc, ed ottenerla poi coll' evaporazione di questo menstruo. Se l' evaporazione sarà lenta, l' alcali apparirà sotto forma di aghi prismatici delicati. Essa è bianca, trasparente, pochissimo solubile nell' acqua, negli olj fissi, e nei volatili; ha sapore amaro, che è però tardo a farsi sentire, per la di lei insolubilità; il possegono però distinto i di lei sali, ed è allor somigliante a quello di una forte decozione di china, se non chè è meno astringente. All' aria non s' altera, ma attrae lentamente l' acido carbonico. Esposta in vasi chiusi al calore, si fonde, poi si decompone senza dar ne' suoi prodotti alcuna traccia di materia comprendente l' azoto. È priva di materie minerali. Si scioglie nell' etere, ma specialmente nell' alcoole. La chinconina non si unisce ai combustibili; ma bensì agli acidi, e forma de' sali più o meno solubili. Ristabilisce il color ceruleo del tornasole arrossato da un acido. Le buone chine danno delle decozioni, che precipitano coll' infusione di noci di galla, perchè questa contiene l' acido gallico, che si unisce alla chinconina di quelle, ed ha così origine un gallato insolubile.

La china gialla (*Cinchona cordifolia*) trattata coi medesimi processi presentò un altro alcali diverso, la chinina, che dalla chinconina differisce per esser incristallizzabile, e di sapor più amaro, e più solubile nell' etere; i sali che ne derivano sono in generale più amari, ed hanno un colore di madreperla che li distingue. Finalmente la china rossa (*Cinchona oblongifolia*) in iscorze rotolate e scelte diligentemente, somministrò un estratto alcoolico, ove entrambi si trovaron riuniti i nuovi alcali, e furon separati col mezzo delle cristallizzazioni, dell' etere e dell' acido acetico. La china rossa è la più ricca di materia alcalina organica, vien poi la gialla, quindi la grigia.

La materia colorante rossa, poco solubile, sembra identica nelle tre specie di china: la china rossa ne contiene di più, e men ne contiene la grigia. La materia conciante è in minor proporzione nella china gialla; la gomma esiste solo nella china grigia. Gli altri principj son comuni a tutte le specie.

I nuovi alcali costituiscono la parte, se non esclusivamente, almeno precipuamente attiva della china: e di già soli, o combinati agli acidi furono amministrati con fortunato successo. (V. il *Journal de Pharm.* fev. et mars, 1821, ove si trova anche l' esame analitico

(1) Nella parte che resta insolubile rimane la materia grassa verde e la materia colorante rossa poco solubile, le quali, dopo d' aver fatto una lavatura con acqua bollente, si ponno dividere mercè l' azion dell' etere, che scioglie la materia grassa.

di altro specie di chine, come la china cartagena, la china nova, la china di S. Lucia, di cui abbiamo già detto superiormente, non che di alcune scorze succedanee a quella della china, come sono la scorza del salice e la scorza del castaguo d' India.)

La grande importanza della scoperta delle suddette basi annunciate, ne induce a rettificare, dietro quanto ingenuamente confessano i loro scopritori, *Pelletier* e *Caventou*, alcune cose che nel citato luogo furono espresse. Diversamente da quel che allora fu asserito, la chinconina, e la chinina esistono simultaneamente nelle tre specie di chine, ma nella china grigia la chinconina è in quantità di gran lunga maggiore riguardo alla chinina, ed avviene il contrario nella china gialla. In questa la chinina è in siffatto modo predominante, e vela talmente la chinconina, e che non è meraviglia che dessa sfugga all' analisi, a meno che, come attualmente hanno fatto gli autori, non si operi su grandi masse. Nel cit. giorn. (juillet, 1821) si trova il processo di *Henry* per la preparazione del solfato di chinina per mezzo della china gialla; e successivamente il metodo che *Pelletier* e *Caventou* propongono affin di scoprir la chinconina nelle acque madri e nelle lavature residue dopo il compimento di quella preparazione. — Parlandosi di alcali vegetabili giova l' aggiungere che *Boullamy* nello stesso fascicolo del *Journ. de Pharm.* pubblicò una Memoria tendente ad accrescere il numero degli alcali suddetti, coll' aggiungervi il principio amaro dell' olio di carapa, comunissimo alla Cajenna e che si estrae da un albero denominato dai nativi col medesimo nome *carapa*, e dai botanici distinto col titolo di *Persoonia* (1).

---

(1) *Boose* e *Willdenow* hanno dato la descrizione di questa pianta (V. la figura in *Aublet*, *Flore de Guyane* pl. 387, e nelle *Illustrations* di *Lamark* pl. 301: essa abbonda nelle foreste della Gujana, e si ritrova anche nell' India) la di cui scorza è stata riconosciuta febbrifuga, e così pure l' olio de' suoi frutti. Risulta dall' analisi della scorza della carapa, istituita da *Petroz* e *Robinet* esservi molta conformità fra questa e la scorza della china; ed i risultamenti ne furono, 1.° principio alcalino amaro, abbondante, che risulta dalle sperienze identico colla chinina; 2.° acido chinico; 3.° materia rossa insolubile (rosso-chinconico); 4.° materia rossa solubile; 5.° materia grassa verde; 6.° un sale calcare, probabilmente chinato.

Il principio alcalino di eccessiva amarezza esiste anche nell' olio che si raccoglie con un particolare processo dai frutti della carapa, e serve all' illuminazione, ed a tenere lontani gli insetti. Può ottenersi mercè le lunghe bolliture coll' acqua, o più facilmente con l' azione dell' acqua resa acidula dall' acido solforico; allora l' olio rimane senza sapore. — *Cadet* ha descritto ed analizzato l' olio di carapa. (V. il *Journal de pharmacie*. T. V, p. 49; la Memoria di *Boullay*, e quella di *Petroz* e *Robinet* sul principio amaro di cui si è detto. — V. il giorn. cit. julliet e août, 1821.

Quadro dei prodotti ottenuti in Chinina e Chinconina dalle sotto indicate chine.

	Chinina	Chinconina
N.° 1 Da onc. 100 China peruviana, o grigia. *Cinchona condaminea, vel officinalis* grani	9	gr. 26
» 2 Da onc. 100 China calisaja reale. *Cinchona cordifolia* di *Mutis*. . . . . »	17	» 8
» 3 Da onc. 100 China rossa. *Cinchona oblongifolia, aut magnifolia*. . . . . »	154	» 30
» 4 Da onc. 100 China guannco. *Cinchona glandulifera*. . . . . »	51	» 136
Le sopra indicate chine furono trattate col processo di *Pelletier* e *Caventou*, e le seguenti con quello di *Henry*:		
N.° 1 Da lib. 12 ed onc. 3 China filosa. *Portlandia hexandra?* . . . . »	175	» 48
» 2 Da lib. 12 ed onc. 3 China grigia pallida, o Loxa femina. *Cinchona ovata* (alcuni la chiamano *China corno capra*) . . . . »	56	» 152
» 3 Da lib. 12 ed onc. 3 China S. Fè. *Cinchona lancifolia* di *Mutis* . . . . »	336	» 70
» 4 Da lib. 12 onc. 3 China calisaja reale, come nel n.° 2 . . . . »	683	» 50

Li prodotti indicati si sono pesati, perfettamente depurati e seccati.

Mentre le scuole mediche tanto decantano le guarigioni di febbri intermittenti ottenute coll' uso del solfato di chinina, crediamo possa essere anche qui in acconcio il fare noto il processo per ottenerlo proposto da *Henry* e commendato da *Pelletier* e *Caventou* (1).

Ridotto in polvere 1 chilogrammo di scorza di china gialla (*Cinchona cordifolia*), detta *reale*, si fa bollire per mezz' ora in 8 chilogrammi d' acqua acidificata da 50 gramme d' acido solforico; la decozione si fa passare attraverso una tela, ed il residuo, se par conveniente, si sottopone a una seconda, ed anche ad una terza ebollizione, adoperando sempre le stesse quantità d' acqua e d' acido.

Nelle decozioni congiunte e raffreddate si getta a poco a poco della calce viva in polvere, agitando continuamente, affin di favorire l' azione di questa base sull' acido liquore; la calce che noi adopriamo è di circa 250 gramme. Dopo qualche istante, allorquando la decozione si è fatta leggermente alcalina, la si vede di giallo-rossastra ch' ell' era farsi grigio-carica, e bentosto formarsi un precipitato fioccoso di un color grigio rossastro. Allora si cessa di più aggiunger la calce. Si versa il deposito, alloraquando è ben formato, su di una tela, e, dopo averlo lavato con poca acqua fredda, si lascia gocciolare.

(1) Le dosi di solfato di chinina ordinariamente efficaci sono dai 6 ai 12 grani: 9 grani rappresentano in circa il valore di un' oncia di china. La cessazione della febbre avvien d' ordinario subito dopo la prima, o seconda dose.

Le lavature che contengono ancora della chinina, debbonsi prima di tutto render acide, perchè l'eccesso di calce non reagisca coll'assistenza del calore sulla base vegetabile alcalina; quindi è d'uopo evaporarle ai due terzi del loro volume, e decomporle con un piccolo eccesso di calce, come le decozioni di cui si è favellato poc'anzi. Il precipitato si lava, si fa gocciolare, e si riunisce al precedente. Quando il tutto è in convenevol guisa privo di acqua, si fa digerire, durante alcune ore, al calore di 60° circa, nell'alcoole a 36 gradi, e si replicano le digestioni, insino a che i liquori alcoolici continuano ad acquistare un'amarezza sufficientemente distinta, dopo di che si feltra, e distilla a bagnomaria per raccogliere tre quarti dell'alcoole adoperato. Fatta l'operazione riman nel vaso una materia bruna, viscosa, cui soprannota un liquore torbido, molto alcalino, e amaro; esso contiene chinina, calce e un po' di materia grassa. Deve essere separato dall'altro prodotto, e si può trattare a parte nel modo che segue.

Primieramente vi si aggiunge quanto basta di acido solforico per renderlo neutro, e saturare a un tempo e la calce e la chinina: in questo stato si evapora sino ai due terzi, o alla metà del volume, e vi si getta in seguito un po' di carbone animale. Dopo alcuni istanti di ebollizione, dev'esser prontamente feltrato, ed allora si cristallizza subito.

In quanto alla materia bruna, viscosa, rimasta nel bagnomaria si fa bollire leggermente con acqua, debolissimamente acidificata d'acido solforico; essa trasformasi quasi del tutto in solfato bianco; e nell'aspetto è pari alla seta. Questo solfato, separato dalle acque madri, vuol essere seccato tra due fogli di carta asciugante, a una temperatura di 25 a 30 gradi.

Le acque madri evaporate e scolorate mediante il carbone animale forniscono anch'esse nuovi cristalli.

Parecchie precauzioni sono ad usarsi per ben riuscire in questa operazione: 1.° si dee aver diligenza in render ben neutri i liquidi, affinchè la cristallizzazione si effettui con facilità; 2.° denno esser ben scolorati; e ciò si ottiene nel modo il più soddisfacente coll'uso del carbone animale; 3.° giova di spiar sempre sulla fine dell'operazione se il solfato è con ecceso di acido, o di base, per renderlo neutro, coll'aggiunta o di un po' d'acido, o di un po' di carbonato calcare. 4.° Finalmente non si dee tralasciare di trattar la materia bruna coll'acqua acidula, se non quando questa cessa di rendersi sensibilmente amara.

Questo processo somministra ordinariamente 32 gramme di solfato puro per 1 chilogrammo di china gialla.

Secondo *Pelletier* e *Caventou*, non si arriva ad ottenere tanto di solfato puro; essi avvertono che il solfato non si secca perfettamente alla temperatura di 25 a 30 gradi, seppure non vi si conserva esposto durante parecchi giorni.

È d'uopo notare, in risguardo della combinazione dell'acido solforico colla chinina, che essa può avvenire in due modi, costituendo due sali diversi, un sotto-solfato e un solfato acido. Il primo è quel medesimo che fu descritto da *Pelletier* e *Caventou*, si cristallizza in aghi sottilissimi somiglianti all'amianto, poco solubili a freddo, si dimostra alcalino ai reattivi, e ottiensi allorquando si satura in

chinina sciolta in alcoole con l' acido solforico, e se ne ricava la combinazione cristallina; il secondo è in prismi solidi, trasparenti, di forma quadrangolare, compressa; è acido ai reattivi; ed è solubilissimo anche a freddo; esso risulta, quando la soluzione di solfato di chinina, d' onde ricavasi, proviene dall' azione diretta dell' acido sulla chinina col soccorso dell' acqua, nel qual caso avvien sempre che la soluzione contenga qualche po' d' acido, oltre quello necessario alla neutralità; e la proporzione delle parti componenti è, secondo *Robiquet*, la seguente:

100 solfato acido di chinina	acido	19,1	82,6
	chinina. . . .	63,5	
100 sotto-solfato prima cristallizzazione	acido	11,3	90,3
	chinina. . . .	79,0	
100 sotto-solfato terza cristallizzazione	acido.	10,0	90,9
	chinina. . . .	80,9	

Robiquet il quale ha pubblicato sopra questo argomento una Memoria negli *Annales de chimie et de phisique*, T. XVII, p. 316, ha nel medesimo tempo espresso anche il sospetto che la chinina sia una combinazione della vera materia alcalina delle chine, la chinconina, congiunta a un principio amaro, di cui propria sarebbe la forza febbrifuga; il quale sospetto appare meritevole in vero dell' attenzione dei chimici. (V. il *Giorn. di fisica e chimica* di *Brugnatelli.*) È importante poi per l' uso medico l' essere certi cho la chinina sia combinata coll' acido solforico in uno stato perfetto; cioè che non vi sia nè eccesso di base, nè eccesso di acido.

Alemani riconobbe, dopo molte sperienze, che il metodo di preparare il solfato di chinina di *Henry*, era il più economico ed il più pronto, ma nello stesso tempo che si trovava mescolato al solfato di chinina, il solfato di calce; ed onde spogliarnelo istituì il seguente processo il quale ha per iscopo:

1.° Il modo di ottenere i solfati di chinina e chinconina purissimi;

2.° Come riconoscere la presenza del solfato di calce nel solfato di chinina, e come separarlo.

Ha fatto bollire per una mezz' ora dodici libbre di china-china, residuo della macinatura, in otto volte il suo peso di acqua, resa acida con nove once di acido solforico. Dopo fece passare la decozione attraverso di una tela di lino, sottoponendo il restante ad una seconda e terza bollitura, servendosi sempre di una stessa quantità di acqua e di acido. Quando le decozioni riunite sono divenute fredde, vi ha messo dentro a piccola dose la calce viva in polvere, agitando continuamente, all' oggetto di mantenere l' azione di questa base sul liquore acido. Allorquando la decozione si è fatta leggiermente alcalina cambiò di colore, cioè dal giallo-rossastro, passò al grigio carico, ed abbandonò immediatamente un precipitato in fiocchi di un grigio rossastro. Allora ha desistito dall' aggiugnere nuova calce. Collocò il deposito su di una tela a gocciolare, dopo averlo lavato con un poco di acqua fredda. Poca quantità di acido solforico aggiunse all' acqua delle lavature, nella certezza che l' acqua conteneva ancora della chinina, ed affinchè la calce in eccesso non potesse reagire, mediante il calore sulla base vegetabile alcalina, ha fatto svaporare a due terzi del suo volume l' acqua, poi la decompose con appena sensibile ec-

cesso di calore, come sopra si è detto delle decozioni. Lavò il nuovo precipitato, lo lasciò gocciolare sulla tela, e lo mescolò col primo che ottenne.

Invece di unire in questo stato il precipitato all' alcool, come procede *Henry*, l' ha fatto seccare, esponendolo all' aria, di poi lo ridusse in polvere, e di nuovo per molti giorni all' aria lo pose rimovendolo di tempo in tempo, al fine che rinnovando il contatto coll' aria, questa potesse esercitare la sua azione sulla calce esistente nella polvere, formandosi in questa maniera un carbonato di calce. Ridotto così il precipitato, l' ha messo in digestione per alcune ore nell' alcool di 36° al calore di 60°, ed ha rinnovato quest' operazione sino a che i liquori alcoolici facciano sentire dell' amarezza. Allora ha riunito i liquori, e dopo averli feltrati per carta, a bagnomaria, li ha distillati al fine di ottenere tre quarti dell' alcool impiegato. Dopo quattro giorni il residuo depose dei bellissimi cristalli di pura chinconina, che appena separata dal liquore pesava sei denari. Al restante liquore aggiunse poco acido solforico, indi lo espose al calore di 60°, dopo il lasciò a se stesso, e nel divenir freddo non depose alcuna sostanza. Allora lo fece svaporare di nuovo fino a che sulla superficie appariva una leggera pellicola, dopo lo lasciò al riposo; a capo a tre giorni si depose una sostanza salina di color bianco opaco un poco pagliarino. Fatta seccare la detta sostanza a lieve calore, aveva i seguenti caratteri: era leggierissima, faceva sentire un amaro fortissimo e permanente, proprio alla china regia, si discioglieva perfettamente nell' alcool e nell' acqua avvalorata di acido solforico, ed abbruciava sul carbone acceso senza lasciar residuo, ed aveva un odor particolare.

La chinconina cristallizzata, come si è veduto di sopra, ottenuta, l' ha disciolta nell' alcool bollente, e l' ha saturata coll' acido solforico; poscia la fece svaporare, e s' accorse, che il solfato di chinconina non si cristallizza se non ridotto quasi a secchezza. Ha ottenuto il solfato di chinconina bianchissimo e bene cristallizzato; questo sale è solubile nell' alcool e nell' acqua; abbrucia senza lasciar residuo, ha un sapore sensibilmente amaro, simile a quello della china-china officinale, ed un odore che lo caratterizza.

Dalle sperienze che ha fatto e dai risultamenti che ha ottenuto ha potuto fissare, e con giusta misura, i metodi a cui non sono arrivati i chimici francesi, e sono:

1.° Quello di separare facilmente la chinconina dalla chinina senza far uso dell' etere, sendo la prima cristallizzabile o non la seconda.

2.° Quello di ottenere, cosa molto interessante, i solfati di chinconina e di chinina nello stato di purezza.

All' oggetto di assicurarsi *Alemani* se il solfato di chinina ottenuto col processo indicato da *Henry* era puro, fece la seguente sperienza:

L' alcool di 36° riscaldato a 60° disciolse la metà circa, in peso, della sostanza creduta solfato di chinina. Separò il liquore dalla materia non sciolta col feltro. La fece seccare a leggier calore. Tentò scioglierla nell' acqua, ma invano; il carbone acceso non vi cambiò il colore, nè la bruciò. Ne unì una porzione a due volte il suo peso di potassa pura, e la fece fondere in un crogiuolo d' argento. La massa si sciolse perfettamente nell' acqua distillata, nella quale vi fece gorgogliare del gas carbonico; e si manifestò immediatamente un precipitato bianco, lasciando trasparente il liquore; lo separò dal precipitato, di

poi lo saturò coll' acido acetico, e versò in questa soluzione dell' acetato di barite sciolto, fino a che vi produsse deposito, che raccolse, e lo trovò ribelle all' azione dell' acido nitrico puro. Da tutto il fin qui detto si è convinto, che la sostanza unita al solfato di chinina era solfato di calce, e che il modo di separarlo era quello dell' alcool bollente.

È evidentemente provato, osserva *Alemani*, che *Henry* non ottiene col suo metodo il solfato di chinina in istato puro, ma mescolato ad altrettanto solfato di calce. Ed è perciò che in molto sperienze tentate dai pratici non ha questo preparato corrisposto alla loro aspettativa, per la qual cosa si sono indotti a dichiarare che le virtù attribuite ai sali di chinina erano supposte. (V. la nota 11 al *Formulario per la preparazione e l' uso di molti medicamenti nuovi di Magendie*, trad. con agg. di *Cattaneo*.)

CIANITE. *Talcum cyanites* Werner. *Sappare*. — *Saussure* figlio fu il primo che descrisse questo fossile, e gli diede il nome di *sappar*. (*Journ. de Physique*. T. XXXIV, p. 213.) Si trova per lo più nel granito, qualche volta mescolato col quarzo, col feldspato e colla pietralardo.

La forma primitiva de' suoi cristalli è il prisma a quattro lati, ad angoli obbliqui, le di cui facce laterali sono inclinate con un angolo di 103°. La faccia fondamentale forma con un lato del prisma un angolo di 103°, coll' altro un angolo di 77°. Alcune volte è anche cristallizzato in prismi a sei lati. La sua spezzatura principale è molto larga, curva, raggiata, intrecciata, e talvolta passa nel foglioso. Vi si rimarcano innoltre ancora due altri passaggi non affatto distinti delle foglie, che tagliano la spezzatura principale, un poco ad angolo obbliquo, e sono ora più, ora meno distinti. I suoi frammenti sono per lo più a piccoli dischi; alcune volte a scheggie. Il cianite è internamente per lo più splendente; si approssima però frequentemente al poco splendente, e presenta affatto lo splendore della madreperla. Esso è trasparente; è semitrasparente nei cristalli e nelle foglie. Rifranga semplicemente i raggi della luce; è semi-duro, che si avvicina al molle; è facilmente frangibile.

Il suo peso specifico è, secondo *Saussure* il giovane, 3,517. È un poco pingue al tatto. Il suo colore è il bianco di latte con degli ombreggiamenti di azzurro, oppure celeste; da ciò ne derivò il nome di *cianite*, che gli fu dato da *Werner*. Alcune volte il suo colore è anche bigio-azzurrognolo, in parte gialliccio, o bigio-verdiccio. Esposto il cianite al cannello diventa quasi del tutto bianco; ma non si fonde. Le sue parti componenti sono, secondo

	Saussure il padre;	*Saussure* il figlio,
Silice	12,81	29,2 — 30,62
Allumina	66,92	55 — 54,5
Calce	1,71	2,25 — 2,02
Magnesia	13,25	2 — 2,3
Ossido di ferro	5,48	6,65 — 6
	100,17	95,10 — 95,44
Perdita ed acqua		5,00 — 4,56
	(*Journ. de Phys.*, 1789, mars, p. 215.)	(*Neues allgem. Journ. der Chemie*. T. IV, p. 555.)

	Struwe,	*Herrmann*,	*Laugier*,
Silice	51,5	23	38,5
Allumina	5,5	30	55,5
Calce	4,0	3	0,5
Magnesia	30,5	39	—
Ossido di ferro .	5	2	2,75
	96,5	97	97,25
Perdita ed acqua .	3,5	3	2,75
	100,0	100	100,00

(*Crell's Ann.* 1790. T. I, p. 65.) (Id.) (*Neues allgem. Journ. der Chem.* C. S.)

Klaproth ha analizzato il cianite azzurro a cristalli esaedri, che si ritrova a Airolo nel San Gottardo, che ordinariamente è accompagnato dallo staurolite: esso ha uno splendore bianco d'argento, ed il peso specifico eguale 3,680; e vi ha scoperto la seguente proporzione delle parti componenti:

Allumina	55,50
Silice	43,00
Ossido di ferro	0,50
Potassa una traccia.	
	99,00

(*Beitr. zur chem. Kennt.* T. V, p. 6 e seg.)

Merita di essere rimarcato, che il nome *sappare*, sotto il quale si ha frequentemente questo fossile, proviene da un errore di pronunzia di un certo *James*, architetto di Aberdeen, che si occupava della ricerca e della vendita di minerali di Scozia, e che si serviva sempre della parola *sapphir* volendo egli esprimere il cianite scoperto a Botrephnei-Bauff-Shire in Iscozia, che aveva colore azzurro, e che, secondo lui, valeva *sappare*.

CIANOGENE OD AZOTO CARBONATO, E CIANURI. — Il cianogene è un corpo stato scoperto di recente da *Gay-Lussac*; e l'ha ritrovato esaminando un composto che si chiama, secondo l'antica nomenclatura, *prussiato di mercurio*, e che ora a motivo della sua composizione ebbe il nome di *cianuro*, od *azo-carburo di mercurio*.

Il cianogene è un fluido elastico, permanente, infiammabile; il suo odore è estremamente vivo, e penetrante; la sua densità è 1,8064; tinge in rosso sensibilmente la tintura di tornasole; riscaldandosi la dissoluzione, il gas si sviluppa, mescolato con un poco di acido carbonico, e ricompare il colore azzurro.

Sostiene un'altissima temperatura, senza decomporsi; ma tosto che si tuffa una candela accesa in un vaso di vetro che ne sia pieno, brucia con una fiamma di un bel violetto; l'azoto di questo gas diventa libero, ed il suo carbonio, unendosi all'ossigeno, forma dell'acido carbonico. L'acqua, alla temperatura di 20°, e sotto alla pressione ordinaria, se ne carica quattro volte e mezza il suo volume, e diventa piccantissima: l'etere solforico, e l'essenza di trementina

ne sciolgono almeno quanto l'acqua, e l'alcoole almeno cinque volte di più.

Il fosforo, lo zolfo, il jodio, e l'idrogeno sono, al calore della lampada, senza azione sul cianogene.

Il rame, l'oro, il platino non sembrano parimente suscettibili di alterarlo. Il ferro, alla temperatura d'un rosso quasi bianco, lo decompone in parte; si copre di un carbone leggierissimo, diventa frangibile, e rende libera una certa quantità di azoto.

Il potassio agisce con grande energia; ne assorbe, col mezzo del calore, quanto sviluppa di idrogeno col suo contatto coll'acqua: questo assorbimento è accompagnato da luce. L'esperienza è facile a farsi in una piccola campana curva sul mercurio. Il cianuro di potassio è gialliccio; il suo sapore è sommamente alcalino: decompone l'acqua, e da questa decomposizione risulta l'idro-cianato, o prussiato di potassa, cioè un acido formato di idrogeno, di carbonio ed azoto, che si unisce al deutossido di potassio. (V. gli art. Acido prussico, od Idrocianico, e Prussiati, od Idrocianati.)

Il cianogene è sempre un prodotto dell'arte; non esiste in natura: si ottiene col decomporre il cianuro di mercurio per mezzo del fuoco.

Questo cianuro deve essere neutro e cristallizzato: bisogna inoltre che sia perfettamente secco; mentre il cianuro umido non produce che dell'acido carbonico, dell'ammoniaca, e molto vapore di acido idro-cianico. L'esperienza si fa in una picciola storta di vetro, ben secca; dopo avervi introdotto venti a trenta gramme di cianuro mercuriale, vi si adatta un tubo di vetro, che si introduce sotto campane piene di mercurio, si mettono alcuni carboni ardenti sotto la storta, e ben tosto si produce la decomposizione: il gas si raccoglie nella campana, ed il mercurio del cianuro si condensa nel tubo.

Due processi possono essere impiegati per analizzare il cianogene. L'uno consiste nel far detonare nell'eudiometro a mercurio il cianogene con due volte e mezza il suo volume di ossigeno; l'altro nel fare una mescolanza di una parte di cianuro di mercurio, e di dieci parti di deutossido di rame, nell'introdurre la mescolanza in un tubo di vetro chiuso ad una delle sue estremità, nel coprirlo di limatura di rame, nell'arroventare questo, nel riscaldare in seguito l'ossido ed il cianuro, e nel raccogliere il gas: in tutti i casi si otterrà, da un volume di cianogene, un volume di gas azoto, e due volumi di gas carbonico: ora due volumi di gas carbonico, rappresentano due volumi di vapore di carbonio; in conseguenza il cianogene è formato di 2 volumi di vapore di carbonio e di 1 volume d'azoto condensato in un solo: così, aggiungendo due volte la densità del vapore di carbonio a quella dell'azoto, cioè a dire 0,8320 a 0,9691, si otterrà 1,8011, numero che non differisce, che nei millesimi di 1,8064, che esprime la densità del cianogene.

CIANURI. — Le dissoluzioni di potassa, di soda, di barite, di stronziana assorbono facilmente il cianogene, e risultano de' cianuri da queste basi, che si colorano appena, essendo le medesime in eccesso; ma diventano bruni, e come carbonati, allorchè il cianogene vi predomina. Questi cianuri, in cui il cianogene neutralizza, fino ad un certo punto, la base, hanno la proprietà di potersi unire

all' acqua senza decomporla, e di operarne tutt'ad un tratto la decomposizione, per la presenza di un acido: si produce allora una viva effervescenza di gas carbonico, una certa quantità di acido idro-cianico, distinguibile pel suo odore, e dell' ammoniaca, che resta in combinazione coll' acido impiegato, e che si rende sensibilissima per mezzo della calce viva.

Gay-Lussac ha determinato con una grande esattezza in quali proporzioni l' acido carbonico, l' ammoniaca, e l' acido idro-cianico si formano, allorchè si decompone un cianuro scolorato col mezzo degli acidi. Con questo mezzo ha reso ancora più evidente la decomposizione dell' acqua, e la spiegazione dei fenomeni che si producono al momento del contatto dell' acido e del cianuro. « Ho fatto, dice egli, due piccole misure di vetro, l' una destinata a contenere una dissoluzione di potassa, e l' altra a contenere una dissoluzione d' acido idro-cloro; in modo che, mescolando la misura d' acido colla misura d' alcali, non ne fu neutralizzato tutto l' acido. Dopo questa disposizione, ho messo in un tubo graduato 149 parti di gas carbonico, che ho assorbito per mezzo di una misura di potassa: poi ho introdotto nel tubo una misura d' acido idro-cianico. Si è sviluppato solamente 140 parti di gas, e non ne sono restate, in conseguenza, che 9 in dissoluzione nell' idro-clorato di potassa.

« Ho preso allora 147 parti di cianogene; le ho assorbite per mezzo di una misura di potassa, e vi ho aggiunto, in seguito, una misura d' acido idro-clorico. Ho ottenuto 141 parti di gas carbonico; ma sapendo che conteneva un poco di vapore idro-cianico, l' ho posto in contatto coll' ossido rosso di mercurio, e le 141 parti sono state ridotte a 137. Questo numero differisce sì poco da 138, che avrei dovuto ottenere, dietro la prima sperienza, che si può ammettere con certezza, che quando il cianuro di potassa si decompone pel concorso di un acido, si produce un volume di gas carbonico, affatto eguale a quello del cianogene impiegato. Resta adunque a determinarsi ciò che diviene l' altro volume di vapore di carbonio; perchè il cianogene ne contiene due, e di più un volume d' azoto (1).

« Poichè si produce, a spese dell' ossigeno dell' acqua, un volume di gas carbonico, che rappresenta un volume d' ossigeno, devono essersi altresì prodotti due volumi di idrogeno. Così non facendo più attenzione all' acido carbonico, ci resta

« Un volume di vapore di carbonio;

« Un volume di gas azoto;

« Un volume di gas idrogeno.

« Bisogna compiere questa condizione, cioè che questi tre elementi si combinino in totalità, in maniera di non produrre che dell' acido idro-cianico, e dell' ammoniaca.

« Ora il volume del vapore di carbonio, con un mezzo volume di azoto ed un mezzo volume di idrogeno, produce esattamente un volume di vapore idro-cianico, ed un volume e mezzo di idrogeno, più il mezzo volume di azoto, che resta, producono un volume di

---

(1) È d' uopo notare che il gas carbonico contiene, secondo *Gay-Lussac*, un volume eguale al suo di vapore di carbonio. (V. l' art. GAS CARBONICO.)

gas ammoniacale; perchè si ricorda, che quest' ultimo risulta dalla combinazione di 3 parti di idrogeno, e di 1 parte di azoto condensati di metà.

« Riassumendo un volume dato di cianogene combinato primamente con un alcali, e trattato in seguito con un acido, produce esattamente

« Un volume di gas carbonico;
« Un volume di vapore idro-cianico;
« Un volume di gas ammoniacale. »

Azione del cianogene su diversi ossidi, ecc. — Molti ossidi metallici sono suscettibili di assorbire il cianogene; ma nessuno agisce su di esso, come le basi alcaline coll' intermedio degli acidi; per lo che, quando si pone in contatto del cianogene e dell' idrato di protossido di ferro, e che vi si aggiunge in seguito dell' acido idro-clorico, non si produce, osserva *Thenard*, dell' azzurro di Prussia, od idrocianato di ferro; mentre si forma immediatamente, se prima di aggiungervi l' acido, vi si aggiunge un poco di potassa; ed allora ne risulta una certa quantità d' acido idro-cianico, che unendosi all' ossido di ferro dà luogo ad un idro-cianato, od a un prussiato azzurro.

Il cianogene decompone rapidamente i carbonati alcalini ad un calore oscuro; si impadronisce delle loro basi, e sviluppa il loro acido, osservazione importantissima, rimarca *Thenard*, per la teoria della fabbricazione dell' azzurro di Berlino. (V. l' art. Azzurro di Berlino.)

Si combina coll' idrogeno solforato nel rapporto di 1 a 1,5 in volume, e forma una sostanza gialla, che si cristallizza in aghi fini, che si scioglie nell' acqua, e non annera punto la dissoluzione del nitrato di piombo. Probabilmente lo zolfo nella sua azione sul vapore idro-cianico, produce un composto simile.

È parimente nel rapporto di 1 a 1,5 in volume, che il cianogene s' unisce al gas ammoniacale; l' azione ne è lenta, e non è compiuta, che dopo molte ore: la diminuzione del volume è considerabile, e le pareti del tubo di vetro, in cui si fa la mescolanza diventano opache, coprendosi di una materia bruna e solida.

Cianuro di mercurio. — Questo cianuro perfettamente neutro, è senza colore, e si cristallizza in lunghi prismi quadrangolari, tagliati obbliquamente. Il suo sapore è sommamente stittico e disaggradevole. Eccita fortemente la scilivazione. La sua azione velenosa è tale, che sarebbe cosa pericolosa il prenderlo alla dose di alcuni grani. Il suo peso specifico è grandissimo. Non ha nè odore, nè azione sul tornasole.

Allorchè il cianuro mercuriale è ben secco, e si riscaldi convenientemente in una storta o in un tubo di vetro chiuso ad una delle sue estremità, comincia tosto ad annerirsi; sembra fondersi a guisa di una materia animale, e si trasforma allora in cianogene, che si sviluppa abbondantemente, ed in mercurio che si volatilizza. Si osserva solo, che si sublima nel medesimo tempo una certa quantità di cianuro, e che ne resta un poco di carbone del colore della filiggine, leggiere come il nero di fumo. Ma allorchè il cianuro è umido, si ottiene, invece del cianogene, dell' acido carbonico, dell' ammoniaca, e molto vapore idro-cianico; per lo che accade, in questo caso, che l' acqua ne è decomposta. Che se nella prima operazione il calore fosse innalzato fino al punto di fondere il vetro, si svilupperebbe un poco di azoto.

Il cianuro di mercurio si discioglie bene nell' acqua; vi è più solubile a caldo, che a freddo; perciò l' acqua bollente che ne è saturata ne lascia deporre, col raffreddamento, in forma di cristalli.

La dissoluzione concentrata di potassa non decompone punto il cianuro di mercurio; essa lo scioglie solo col mezzo del calore, e lascia che si cristallizzi col raffreddamento.

Di tutti gli acidi, di cui si è provata l' azione sul cianuro di mercurio, non vi ha che l' acido idro-clorico, l' acido idro-solforico e l' acido idro-jodico, che possano far passare facilmente il cianogene allo stato di acido idro-cianico. Nel primo caso si produce un idro-clorato di deutossido, e nel secondo un solfuro ed un joduro. L'acido nitrico, coll' ebollizione, non fa che scioglierlo: accade lo stesso coll' acido solforico debole. L' acido solforico concentrato però opera su di esso, ma col decomporsi; e ne risulta probabilmente del gas solforoso, del solfato di mercurio e del cianogene.

La maggior parte de' sali è senza azione sul cianuro di mercurio; non vi ha che l' idro-clorato del protossido di stagno che lo decompone; allora l' ossigeno dell' acqua fa passare il protossido di stagno allo stato di deutossido; mentre l' idrogeno, unendosi al cianogene, lo trasforma in acido idro-cianico. È parimenti un fenomeno di questo genere che ha luogo nel processo che *Scheele* ha impiegato fino in questi ultimi tempi per ottenere l' acido idro-cianico. (V. l' art. Acido prussico). Finalmente allorchè si versa dell' idro-solfuro di potassa nel cianuro di mercurio, ne risulta un precipitato nero di solfuro, ed un idro-cianato alcalino.

Il cianuro di mercurio unito all' acqua, ha la proprietà di sciogliere, a caldo, una quantità considerabile di deutossido di mercurio; da neutro ch' egli è, diventa sommamente alcalino, più solubile, e non si cristallizza più in prismi; ma in piccolissimi fiocchi. Svaporato fino a seccamento, si carbonizza facilissimamente; per lo che, onde seccarlo senza decomporlo, non bisogna impiegare che il calore del bagnomaria. Essendo umido somministra, nella sua decomposizione, per mezzo del fuoco, dell' acido carbonico, dell' ammoniaca, del vapore idro-cianico, dell' azoto, ed un liquido bruno, che non è punto o-lioso; mentre, alloraquando è privo di acqua, non se ne ottiene che del cianogene, del gas carbonico e del gas azoto. In conseguenza è necessario, per la preparazione del cianogene, di non impiegare che del cianuro neutro e secco.

L' ossido di mercurio, sciogliendosi nel cianuro di mercurio, non forma un sotto-cianuro; quest' ossido non è punto ridotto: esso forma parte di un nuovo composto che si ottiene. *Gay-Lussac* fa rimarcare a tale proposito, che il precipitato del colore di mattone, che si ottiene versando una piccola quantità di potassa, di soda, di calce, ecc. nell' idro-clorato di deutossido di mercurio, non è un sotto-cloruro mercuriale; ma una combinazione di cloro, d' ossigeno e di mercurio, o una combinazione binaria d' ossido di mercurio e di cloruro di questo metallo: egli aggiunge che tale è parimente la composizione del vetro d' antimonio, del vetro d' antimonio solforato, e di molti altri composti, che non si sono ancora abbastanza esaminati.

Il cianuro di mercurio non si ritrova in natura. Si ottiene facendo bollire in un matraccio 8 parti d' acqua, 2 parti di buon azzurro di Prussia in polvere fina (idro-cianato di ferro, secondo *The-*

nard), ed 1 parte di deutossido di mercurio. Allorchè la mescolanza, che sulle prime è azzurra, è diventata gialla, si feltra il liquore, e se ne depone, pel raffreddamento, il cianuro sotto forma di cristalli. In seguito si riuniscono le acque madri alle acque del lavamento, e si levano tutti i cristalli che si ritrovano in conseguenza degli svaporamenti e de' raffreddamenti consecutivi. Ma contenendo in questo stato il cianuro una certa quantità di ossido di ferro, bisogna, per separarnelo, secondo il metodo di *Proust*, sciogliierlo di nuovo nell' acqua, e farlo bollire con un eccesso di deutossido di mercurio, e feltrare il liquore. Ne risulta però, che il cianuro si carica d'ossido di mercurio; ma è molto facile il convertirlo in cianuro; basta aggiungervi dell' acido idro-cianico, nell' istante medesimo, l' ossigeno dell' ossido si unisce all' idrogeno dell' acido, ed il cianogene al mercurio. Finalmente si fa cristallizzare di nuovo il cianuro, e si secca compiutamente, allorchè si tratta di estrarre il cianogene. Del resto la sua formazione, come noi l' abbiamo descritta, per mezzo della reazione dell' ossido di mercurio, e dell' azzurro di Prussia, o dell' idro-cianato di ferro, si comprenderà facilmente dietro quanto si è già detto. Per poco che si rifletta, si vedrà che l' ossido di ferro dell' idro-cianato ferruginoso deve essere reso libero, e che l' acido idro-cianico, ed il deutossido di mercurio, essendo in presenza, l'uno dell' altro, devono decomporsi vicendevolmente, in modo di formare dell' acqua e del cianuro di mercurio.

Poichè l' acido idro-cianico e l' ossido di mercurio, decomponendosi reciprocamente, producono dell' acqua e del cianuro di mercurio; l' acido idro-cianico è formato di parti eguali, in volume, di cianogene, e di idrogeno, e 100 parti di mercurio, in peso, ne assorbono 8 di ossigeno: onde passare allo stato di deutossido, è evidente che il cianuro di mercurio deve essere composto, in peso, di 100 di mercurio, e di 26,15 di cianogene.

Scheele è il primo che ha ottenuto questo composto. Dopo di lui *Proust* e *Gay-Lussac* sono coloro che si distinsero pe' loro sperimenti. (*Annales de chimie*. T. LX, p. 227, e T. XCV, p. 136.)

Cianuri d' altri metalli. — Probabilmente esistono molti altri cianuri, oltre quello di mercurio: finora non se ne conoscono che due, la di cui esistenza è ben provata: cioè quello di potassio, e quello di argento. Noi abbiamo veduto che per ottenere quello di potassio, bastava riscaldare questo metallo col cianogene. Il cianuro d' argento non si può preparare in questo modo: si forma tutt' ad un tratto, versando sia dell' acido idro-cianico, oppure dell' idro-cianato di potassa nel nitrato d' argento: è bianco, insolubile, e lascia che si sviluppi, come il cianuro di mercurio, una certa quantità di cianogene, quando si riscalda. *Gay-Lussac* opina pure, che il precipitato che forma l' idro-cianato di potassa in una soluzione d' oro è un vero cianuro metallico.

Noi crediamo molto importante al compimento di quest' articolo il qui riferire le sperienze ed osservazioni di *Vauquelin* sul *cianogene* (1), e che in parte abbiamo già riferite negli art. Acido prussico ed Azzurro di Prussia.

---

(1) V. il *Journ. de pharmacie*, nov. 1818, ed il *Giorn. di fis. e chim.* di *Brugnatelli*. T. I, 1818.

« *Dell' alterazione che alla lunga soffre il cianogene sciolto nell' acqua.* » — I fenomeni che presenta la decomposizione del cianogene sciolto nell' acqua, sono fra i più importanti ad essere conosciuti; ad essi s' appoggia la spiegazione di moltissimi cangiamenti che si scorgono nella reazione di questo corpo, e dell' acido idro-cianico sugli altri corpi, egli è appunto per questo che qui *Vauquelin* dà principio alla sua Memoria.

La dissoluzione recente del cianogeno nell' acqua è priva affatto di colore; ma passati alcuni giorni divien giallastra, quindi bruna, e deposita una materia di questo stesso colore. Allora il liquido ha smarrito l' odore penetrante di cianogene, e possiede invece quello ben distinto dell' acido idro-cianico; che se la limatura di ferro non vi dà l' origine all' azzurro di Prussia, come farebbe col puro acido idro-cianico; ciò dipende da una cagione che in breve si potrà valutare. Cionnonostante nel liquore che fu disgiunto dalla limatura di ferro, si può produrre l' azzurro di Prussia, aggiugnendovi un poco d' acido solforico in eccesso; se all' incontro sovrabbonda il ferro, l' acido solforico vi si combina a poco a poco, ed il colore azzurro manifestatosi sulle prime, scompare: si può però farlo ricomparire coll' aggiunta di nuova dose dell' acido.

L' alterazione del cianogene è un effetto che nel nostro caso sembra dipendere soltanto dall' acqua. *Vauquelin* si rese certo che la di lui soluzione nell' etere, benchè pronta e facile, non si colorava, e che l' alcoole s' alterava tanto meno quant' era più secco o rettificato.

La soluzione acquea alterata di cianogene dà, colla distillazione, un liquido che emana odor forte d' acido idro-cianico, e contiene idro-cianato, e sotto carbonato d' ammoniaca. Il residuo della distillazione è un liquore in cui è sospesa una materia bruna molto divisa. Reso limpido dal riposo, e diligentemente concentrato diede de' cristalli di sapore fresco e pungente che, gettati su di un ferro rovente, gonfiavano, senza infiammarsi, e dissipavansi in fumi, lasciando una leggier traccia carbonosa.

Anche sui carboni ardenti agiscono ben diversamente d' un nitrato. La loro soluzione acquea precipita il nitrato d' argento, e l' acetato di piombo in fiocchi bianchi, solubili nell' acido nitrico. Essa produce nella soluzione di nitrato di barite un leggiero intorbidamento, che coll' acido nitrico scompare; triturata colla potassa caustica sviluppa un forte odore d' ammoniaca, e non dà azzurro di Prussia col solfato di ferro, anche dopo avervi aggiunta la potassa. Pure coll' aggiungervi dell' acido idro-clorico un po' debole, avvi sviluppo di forte odore di acido idro-cianico, che, al dire di *Vauquelin*, non può essere menzognero; poichè una carta che stette esposta qualche tempo a questo vapore con sopra dell' ossido di ferro, divenne azzurra all' immergerla nell' acido solforico debole.

Non può essere più chiaro, dietro questi fatti, che i cristalli di cui si tratta sono a base ammoniacale; ma qual è l' acido che ne costituisce l' altro elemento? Non può essere che un acido nuovo, e ancora sconosciuto, soggiunge *Vauquelin*. La piccola quantità di tali cristalli ottenuta da questo celebre chimico, non gli concesse d' isolarne l' acido particolare, e d' istudiarne più minutamente le proprietà.

Dalle cose precedenti si può adunque conchiudere, che la decomposizione del cianogene sciolto nell' acqua dà origine a tre acidi e a

dell' ammoniaca che li satura. L' uno di questi acidi è l' idro-cianico, e gli altri due sono l' acido carbonico, e il particolare acido ossigenato di cui or ora si è fatto parola, e che *Vauquelin* chiama *acido cianico*.

La materia nera deposta deriva dal non essere tutto acidificato il carbonio e l' azoto del cianogene, perchè l' idrogeno necessario a dar origine all' acido idro-cianico e all' ammoniaca, non lascia in libertà ossigeno sufficiente a produr quell' effetto.

« *Modo d' agire del cianogene sugli ossidi metallici.* — Quest' azione non è identica con tutti gli ossidi; ma le differenze non sono esattamente valutate. Gli ossidi alcalini agiscono in un modo assai energico sul cianogene, e cagionano in lui una decomposizione assolutamente simile a quella osservata colla sola acqua, coll' unica differenza che con essi il corso de' fenomeni è molto più rapido. La materia bruna appare in un momento, ma non si può più discernere, allorchè l' alcali è in eccesso, perchè questo ha la proprietà di disciorla. Dunque anche in questo caso formansi i tre acidi poc' anzi indicati, e l' ammoniaca; ma questa sviluppasi, perchè nell' affinità di saturazione è vinta dalla potassa, o soda adoperate nell' esperienza.

Da questi fatti *Vauquelin* deduce la conseguenza che giammai non formansi cianuri d'ossidi.

« *Azione dell' ossido rosso di mercurio sul cianogene sciolto nell' acqua.* — In questa esperienza *Vauquelin* ebbe per iscopo di riconoscere, se si formano due sali, e quindi due acidi. A tale oggetto pose del deutossido di mercurio in contatto col cianogene sciolto nell' acqua. Questo perdette in breve il suo odore, diminuì il volume dell' ossido, il liquore acquistò sapor mercuriale, e il mercurio residuo si tinse in bruno.

Il liquore, distillato in una storta, diede un liquido carico di sotto carbonato d' ammoniaca, e rimasero nella storta due sali, l'uno che si cristallizzò in prismi quadrati, che è il cianuro di mercurio, e l' altro in lamine quadrate, ai di cui spigoli erano talvolta sostituite delle faccette; il di lui sapore che fresco era e pungente in principio, diveniva poi molto mercuriale. Questo sale è più solubile del cianuro di mercurio, e si svolge in fumi sui carboni ardenti, ove all' incontro il cianuro decrepita. L' acido idro-clorico ne sviluppa un odor forte d' acido idro-cianico; ed aggiungendo, qualche tempo dopo, al miscuglio un po' di potassa, nasce un precipitato bianco, e sviluppasi dell' ammoniaca. Formansi in questo caso due sali, come avviene col cloro; ma questi sali differiscono per la natura del loro acido, ovvero la sola differenza sta nell' ammoniaca presente in l' un dessi? Malgrado tutte le possibilità che indurrebbero ad ammettere la formazione de' due acidi, *Vauquelin* non si decide, e reputa non ancora sciolta la quistione.

« *Azione dell' acido idro-cianico sull' ossido di rame umido.* — Osservando quest' azione si ebbe di mira d' esaminare la differenza che passa fra il prussiato semplice e il triplo.

L' acido idro-cianico posto in contatto coll' ossido di rame, perde in un subito il suo odore, e fornisce una combinazione di color giallo verdastro, che si cristallizza in piccoli grani. Se prima di lasciarla così cristallizzare, si lava con acqua bollente, essa diviene bianca, e sciogliesi nell' ammoniaca senza colorarla, quando però sia difesa dal

contatto dell' aria. Questo fatto fu già osservato da *Scheele*. L' acido nitrico scioglie con effervescenza cotesto prussiato di rame; e *Vauquelin* crede d' aver distinto l' odore di acido idro-cianico misto a quello di gas nitroso. Posto in contatto colla potassa caustica divien giallo, in seguito bruno, e finalmente di color grigio di lavagna.

Distillato in un tubo, dà sulle prime un liquore acido, a cui succede dell' ammoniaca, e il residuo bruno produce nell' acido idroclorico una soluzione gialla, in cui la potassa genera un precipitato di egual colore. *Vauquelin* non dice positivamente, se questo prussiato è un idro-cianato; pure, non essendo molto forte l' affinità del rame, verso l' ossigeno, par natural cosa il pensare che l' ossido di rame all' unirsi all' acido idro-cianico, dia origine a un cianuro. Vero è che il colore di questo differisce dal color rosso del prussiato, che ottiensi dal prussiato di potassa ordinario, e del solfato di rame; ma siccome questo prussiato contiene dell' azzurro di Prussia, potrebbe anche darsi, che questo influisse, in qualche modo, il suddetto coloramento.

« *Sul prussiato di rame.* — Il prussiato di rame ha un color rosso bellissimo, e quand' è umido è assai voluminoso. Diminuisce di volume al trattarlo coll' ammoniaca, perde il suo colore, e ne acquista un giallo verdastro, e diviene cristallino. L' ammoniaca che ha dimorato sopra questo prussiato è tinta appena in verde; pure contiene un po' di rame. Diluita con acqua, e conservata in recipiente chiuso, depone, dopo qualche tempo, una materia di un bel colore ranciato.

Il prussiato di rame, rinverdito dall' ammoniaca, riprende subitamente il suo colore primiero al porlo in contatto all' acqua; e questo fenomeno si può rinnovellare quanto ci piace.

Da questi fatti importanti *Vauquelin* conclude: 1.° che il prussiato di rame ordinario è un idrato; 2.° che l' ammoniaca agendo sopra di lui, altro non fa che togliergli l' acqua che contiene; 3.° che il color rosso il deve all' acqua; mentre è verde il di lui color naturale (1).

Vauquelin osserva con ragione, che è singolar cosa il vedere che quest' alcali non ha azione sul prussiato ordinario, che col sottrargli l' acqua, senza aver forza sui di lui elementi, mentre all' incontro esso discioglie a meraviglia il prussiato semplice di rame.

« *Azione del cianogene sul ferro ossidato e sul ferro metallico.* — *Vauquelin* consacra le ricerche seguenti ad una quistione difficile, che pende ancora indecisa. L' azzurro di Prussia è un idrocianato o un cianuro? Questo celebre chimico essendosi appigliato a tal proposito ad un' opinione appoggiata all' esperienza, saranno tolte di mezzo tutte le incertezze sulla natura di un composto sì generalmente conosciuto, e sì utile.

Dalle cose precedenti facile sarà il prevedere ciò che ne verrà, col porre in contatto il cianogene, sciolto nell' acqua, coll' ossido di ferro, ed anche col ferro metallico. Ciò non ostante *Vauquelin* enumera i fenomeni da lui osservati, e ne conchiude che il cianogene

---

(1) *Vogel* osserva, che i sali metallici e gli idrati, ad eccezione di alcuni colla base d'urano, e di cromo, debbono il loro colore all'acqua che vi è combinata (nel *Journ. de pharm.* nov. 1818.)

nel suo contatto all' ossido di ferro, soggiace, ma con maggior prestezza, agli stessi cangiamenti che avveogooo coll' acqua sola; che del pari formansi ammoniaca, acido carbonico ed acido idro-ciaoico, il quale invece di unirsi soltaoto all' ammoniaca, si unisce ad un tempo anche coll' ossido di ferro. Ne viene deposta una materia carbonosa; e probabilmente formasi anche dell' acido cianico; ma *Vauquelin* non ha potuto riconoscerlo.

Del pari, come accaderebbe coll' acqua sola, il ciaoògene sciolto nell' acqua si decompone in contatto al ferro metallico; ma ciò avviene con fenomeni più difficili ad ispiegarsi. *Vauquelin* è iodotto a credere, che il ferro decomponga l' acqua, e si unisca al di lei ossigeno, nel mentre che l' idrogeno nascente si unisce a una porzione di cianogene per comporre l' acido idro-cianico, che poi produce l' idro-cianato di ferro, e d' ammoniaca. Pure, sebbeoe si ammetta che il ferro produce la decomposizione dell' acqua, è forza altresì concedere che il cianogene aoch' esso la decomponga, perchè nel liquore s' incontrano e l' acido carbonico e l' acido particolare, i quali non ban potuto esser prodotti, che dall' ossigeno dell' acqua. Ciò che v' ha di certo si è, che il ferro metallico, oon men che il ferro ossidato, accelera in modo singolare la decomposizione del cianogeoe, probabilmente ageodo sopra di lui come un alcali leggiero, a misura che si va ossidaodo.

In quanto all' azione dell' acido idro-cianico sul ferro, di cui parla *Vauquelin* in questa Memoria, V. l' art. Acido prussico, ed in quaoto all' azione del fuoco sull' azzurro di Prussia, di cui tratta l' Autore medesimo, V. l' art. Azzurro di Prussia.

« *Azione del gas idrogeno solforato sul cianogene.* — Mescolando sul mercurio volumi eguali di cianogene e d' idrogeno solforato, *Vauquelin* cercò di scoprire, se eravi decomposizione fra questi due gas. Il volume non essendo alterato dopo alcuoi giorni, nè avvenuto alcun notabile caogiamento nel miscuglio, *Vauquelin* introdusse nella campana una quantità d' acqua insufficieote a sciogliere il cianogene. Avvenoe tosto assorbimento di gas, il liquore diventò giallastro, e poi subito bruno, e rimase piccol quaotità d' azoto, procedcoto dal cianogene decomposto. Il liquore non avea odore sensibile, il di lui sapore dapprima fresco, diveniva amarissimo in appresso; e, cosa rimarcabilissima, non arrossava sensibilmente il tornasole. Non dava l' azzurro di Prussia col solfato acido di ferro; e solo la potassa versata in tale miscuglio, vi produsse un precipitato giallo verdastro, il quale, sciolto dall' acido solforico, forol un po' di azzurro di Prussia.

Lo stesso liquore non agiva sull' acetato di piombo; non se ne formava solfuro, se non che coll' aggiunta della potassa caustica, e il liquido soprannotante dava l' azzurro di Prussia col solfato acido di ferro. Pure questo liquore medesimo, che è inattivo sul nitrato di piombo, precipita abbondantemeote il nitrato d' argento e il muriato d' oro; appena in quest' ultimo caso il cianogene non ritornava ad essere sensibile.

Che penserem noi di questo liquore? dice *Vauquelin*. È desso una semplice combinazione di cianogene e idrogeno solforato? I fatti precedenti non permettone di crederlo. O è forse acido idro-cianico che tien disciolto dello zolfo, derivante dalla decomposizione reciproca de' due gas? Questa opinione sembra più verosimile a *Vauquelin*, e

sarebbe disposto ad ammetterla; ma in questo supposto, prosiegue egli, perchè lo zolfo non manifesta il suo odore, e come d'altronde render ragione del rigenerarsi l'idrogeno solforato; e il cianogene con la soluzione di piombo, cui si aggiunge la potassa? Questa difficoltà sembra molto difficile a risolversi. Pure nella lusinga di trarne qualche schiarimento, *Vauquelin* pose in contatto l'acido idro-cianico a dello zolfo molto diviso; ma, fra questi due corpi, non si osservò reazione alcuna, e l'esperimento fu privo quindi di successo. Desso però, siccome semplicemente negativo, non può offendere l'opinione precedentemente esposta; infatti lo zolfo aggiunto, per quanto fosse diviso non poteva esserlo, come allorchè fu precipitato dall'idrogeno solforato. Del resto siffatto liquore, in qualunque modo si consideri composto, è estremamente rimarcabile per la sua neutralità; la classe de' corpi acidi non aveva ancora offerto esempio d'analoghe combinazioni.

« *Azione dell' ossido di mercurio sul prussiato triplo di potassa.* — *Vauquelin* prova che in questa operazione formasi un sale quadruplo.

Il cianuro di mercurio posto in contatto alla potassa, non soffre cangiamento sensibile; ma tutt'altro accade col porre in contatto il prussiato di potassa ferrifero coll'ossido rosso di mercurio. Avvi deposito di un precipitato marziale di sotto-idrocianato di ferro, e separasi una porzione di potassa; a questi sottentra l'ossido di mercurio per occuparne il luogo appo l'acido idro-cianico. Il nuovo sale quadruplo, a cui quest'azione singolare dà origine, ha de' caratteri a lui particolari.

« *Azione dello zolfo sul cianuro di mercurio.* — Con questa azione *Vauquelin* cerca di conoscere l'affinità relativa dello zolfo col cianogene.

Due gramme di zolfo miste perfettamente ad altrettante di cianuro di mercurio, fornirono, colla distillazione, 280 centimetri cubi di un gas, che anneriva la soluzione d'acetato di piombo, e somministrava colla combustione dell'acido solforico; le quali cose provano che questo gas conteneva dell'idrogeno solforato.

L'analisi fece conoscere a *Vauquelin*, che 100 centimetri cubi di questo gas ne contenevano 8 di gas straniero, il che riduce a 260 centim. il totale del cianogene per i 280 ottenuti nell'esperimento precedente.

In un'altra esperienza, avendo egli operato soltanto sopra 2 centigr. di zolfo per 2 gr. di cianuro di mercurio, si ottennero 145 centim. di un gas che non anneriva la soluzione d'acetato di piombo; ma che abbruciando dava del gas solforoso; il che prova che il cianogene è atto a tenersi un po' di zolfo in soluzione gasosa.

Vauquelin osservò, che quando il miscuglio di cianuro di mercurio e di zolfo incominciò a riscaldarsi, nacque una specie di esplosione pel repentino sviluppo di una copiosa quantità di gas, che trasse con se nel collo della storta, ed anche persino nella campana, una porzione di solfato di mercurio. Lo sviluppo avvenne in seguito più lento. Rimase nella storta un po' di zolfo, del cinabro, e un po' di mercurio metallico, che non ha potuto esser convertito in solfuro, forse per la gran velocità, colla quale il gas svilupossi, trasportando un poco di zolfo. *Vauquelin* non incontrò giammai nel residuo quella materia carbonosa, che ognora si ottiene nelle distillazioni sul cianuro di mercurio.

« Questa sperienza, dice *Vauquelin*, prova che lo zolfo decompone

il cianuro di mercurio a una temperatura molto inferiore a quella che il decompone quand' è isolato; e parmi che in questo modo, con una giusta dose di zolfo, si possa ottenere il cianogene puro, senza che una di lui porzione si decomponga. »

« *Intorno a ciò che avviene sciogliendo il cianuro di potassa nell' acqua.* — Quivi *Vauquelin* dimostra, che nella soluzione del cianuro nell' acqua avvi formazione d' ammoniaca.

Calcinato a un color rovente un miscuglio, in parti eguali, di raschiatura di corno e sotto-carbonato di potassa, e fattasi fondere la materia, e sciolta in seguito nell' acqua, produsse subito dell' ammoniaca, come facilmente ne convinceva il tener sospeso al disopra del vaso una carta di tornasole arrossata da un acido; essa ritornava azzurra in un momento. Questo liquore distillato diede un liquido molto alcalino, che non precipitava l' acqua di calce, e non formava l' azzurro di Prussia col solfato acido di ferro: era adunque pura ammoniaca.

Non convien tacere, che nella calcinazione delle materie di cui si è discorso, e massime al finire dell' operazione, *Vauquelin* osservò de' vapori bianchi, dotati di sapore assai distinto d' acido idro-cianico. Esiste quest' acido bell' e formato nella materia fusa? *Vauquelin* crede che no, poichè nello sciogliersi la materia non produrrebbe ammoniaca; ma inclina a credere che il cianogene, nell' attraversare l' atmosfera umida per giungere all' odorato, si converta in acido idro-cianico, la cui formazione è altresì agevolata da un po' di potassa che viene volatilizzata per l' intensione del calore.

« *Osservazioni sulla decomposizione del cianuro di mercurio coll' acido idro-clorico.* — Questo paragrafo racchiude osservazioni interessantissime, e affatto nuove, che non solo si riferiscono a ciò che avviene nella preparazione dell' acido idro-clorico col processo di *Gay-Lussac*, ma guidano *Vauquelin* a scoprire un ottimo processo per ottenere quest' acido senza correr pericolo, e in dose maggiore di quella che ottenevasi prima da un egual peso di cianuro di mercurio.

« Decomponendo, dice *Vauquelin*, 10 gramme di cianuro di mercurio con 20 gr. d' acido idro-clorico in un apparecchio adattato a condensare, e raccogliere l' acido idro-cianico, che si doveva sviluppare, ed a una temperatura non sufficiente a far bollire il miscuglio, niuna traccia si scorse d' acido idro-cianico: feci allora bollire blandamente, e a lungo; ma poichè, non ostante l' elevata temperatura, niente appariva nel recipiente raffreddato da un miscuglio di ghiaccio e sale, sospettai, come fu annunciato da *Gay-Lussac*, che l' acido si fosse condensato nella parte dell' apparecchio ov' era posto il marmo; adunque la riscaldai; ma ciò ancora senza successo. Dopo più ore di lavoro, non trovai che poche gocce di un liquido bianco, di odore fortissimo, che a stento ho potuto raccogliere.

« Se nell' operazione si fosse sviluppato tutto l' acido idro-cianico corrispondente alla composizione del cianuro di mercurio, ne avrei dovuto ottenere almeno due gramme e mezzo.

« La materia che rimaneva nella storta dovea essere cloruro di mercurio o sublimato corrosivo, se fosse avvenuto ciò che è stato annunciato; ma il liquore, avendomi fornito, col raffreddamento, de' cristalli che mi parevano diversi da quelli del sublimato corrosivo, lo sottoposi alle seguenti prove.

« 1.° Questo sale sciogliesi nell' acqua più prestamente del deuto-cloruro di mercurio, e produce un notabile raffreddamento; 2.° La sua soluzione colla potassa dà un precipitato bianco; se fosse stato puro cloruro di mercurio esso doveva esser giallo; 3.° Una certa quantità del sale di cui si tratta, triturata con soluzione di potassa caustica, s' imbianchì subitamente, ed esalò forte odor d' ammoniaca.

« Questi caratteri dimostrano, che questo sale non è sublimato corrosivo, ma una combinazione d' idro-clorato d' ammoniaca e idro-clorato di mercurio, detta altrevolte *sal d' alembroth*. Si scorge, che nella citata operazione il cianogene fu in parte decomposto, che il di lui azoto si unì all' idrogeno dell' acido idro-clorico, o a quello dell' acqua, per formare ammoniaca; e per necessaria conseguenza, l' idro-clorato ammoniaco mercuriale. Nel primo supposto, doveva venir deposto del carbone, nel secondo formarsi acido carbonico; avvenne nè l' un, nè l' altro effetto, pure il liquore si tinse leggermente in bruno.

« *Gay-Lussac* non fa parola di questo fenomeno, probabilmente perchè nelle sue operazioni, avendo usato l' acido in minor quantità, esso non avvenne; pure in un esperimento nel quale adoprai soltanto 30 gr. d' acido idro-clorico, non ottenni che circa 2 grani d' acido idro-cianico, dotato di tutte le proprietà descritte da *Gay-Lussac*. Il residuo dell' operazione conteneva ancora dell' idro-clorato ammoniaco-mercuriale; benchè molto cautamente procedessi nell' esperimento.

« Ma v' ha di singolare, che poco dopo avendo ripetuto per ben due volte quest' esperienza, non ottenni il sal triplo d' ammoniaca e mercurio. Non so a che ascrivere questa differenza; pure potrebbe darsi che nelle prime operazioni nelle quali l' apparecchio diveniva allestito alla vigilia, per essere il cianuro di mercurio a lungo stato in contatto all' acido idro-clorico, prima di venire investito dal calore, l' acido idro-clorico avesse sofferto una decomposizione.

« Queste osservazioni relative a ciò che avviene fra l' acido idro-clorico e il cianuro di mercurio, a poco varrebbero, se non guidassero a un migliore processo per ottenere quell' acido.

« Riflettendo che il mercurio attira con forza lo zolfo, e che il cianogene s' unisce con facilità all' idrogeno, quando si ha cura di presentarglielo in istato conveniente, previdi che l' idrogeno solforato giungerebbe a decomporre a secco il cianuro di mercurio, ed ecco come operai. Feci passare a traverso il cianuro di mercurio che trovavasi in un tubo riscaldato leggermente, e in comunicazione con un recipiente raffreddato da un miscuglio di sale e ghiaccio, il gas idrogeno solforato, che lento lento sviluppavasi da un miscuglio di solfuro di ferro e acido solforico molto diluito d' acqua.

« Al venir l' idrogeno solforato in contatto al sale di mercurio, questo annerì: effetto che si diffuse fino all' altra estremità dell' apparecchio. In questo mezzo neppur traccia d' idrogeno solfurato si potè riconoscere all' apertura di un tubo posto sul recipiente, e che per così dire servivagli di cammino. Appena che l' odore di quel gas si rese sensibile, se ne interruppe lo sviluppo, e il tubo venne fatto riscaldare per espellere l' acido che poteva ancora restarvi: slutato l' apparecchio, si trovò nel recipiente un fluido bianco, che tutte avea le proprietà dell' acido prussico secco; e costituiva circa il quinto del cianuro di mercurio adoperato.

« Questa operazione è più facile di quella coll'acido idro-clorico, e fornisce un maggiore prodotto. Ripetuta più volte riuscì sempre; convien soltanto aver la cautela di por termine all'operazione qualche istante prima che l'idrogeno solforato si manifesti, altramente l'acido idro-cianico ne sarebbe misto. Si può però evitare questo inconveniente ponendo all'estremità del tubo un po' di carbonato di piombo. Del resto non occorrendo l'acido idro-cianico *secco* che in alcune ricerche chimiche, nè potendosi così usare in medicina, ove appena s'incomincia ad introdurre dilnitò d'acqua, parmi dover ricordare ai farmacisti un processo dovuto a *Proust*, che potrebbe essere sfuggito dalla loro memoria; esso consiste nel far passare in una soluzione di prussiato di mercurio, saturato a freddo, una corrente d'idrogeno solforato, sino a che ve ne sia un eccesso; si racchiude il miscuglio in un recipiente, per agitarlo di tempo in tempo; e infine si feltra il liquore.

« Se l'acido idro-cianico, come avvien quasi sempre, contiene alcune tracce d'idrogeno solfurato, che si distingue all'odore, vi si pone, ed agita del carbonato di piombo, e si feltra di nuovo (1).

« Con questo processo si può avere un acido idro-cianico ben più concentrato di quello che esige l'uso medico. A preferenza del secco, gode del vantaggio di preservarsi a lungo, qualora però si abbia la cautela di allontanarlo, per quanto si può, dal contatto dell'aria e dal calore. »

« *Conclusioni*. — *Vauquelin*, dalle sperienze fiuora riferite, deduce le seguenti conseguenze:

« 1.° Il cianogene sciolto nell'acqua si converte in acido carbonico, acido idro-cianico, ammoniaca, in un acido particolare, che si potrà denominare *acido cianico*, e in una materia carbonosa: tutto ciò in virtù degli elementi dell'acqua che si decompone. I nuovi composti si dispongono nel modo seguente: l'ammoniaca satura gli acidi, d'onde risultano de' sali ammoniacali solubili, e la materia carbonosa insolubile vien deposta.

« 2.° L'alterazione prodotta dagli alcali propriamente detti, nella costituzione del cianogene, è di natura identica affatto alla precedente, cioè formasi acido carbonico, acido idro-cianico, verosimilmente acido cianico, materia carbonosa ed ammoniaca, che in tal caso divien libera per la presenza degli altri alcali. Di ciò si spiega l'osservazione di *Gay-Lussac* intorno alla comparsa immediata dell'azzurro di Prussia in una soluzione acida di ferro, in virtù della soluzione del cianogene in un alcali.

« 3.° Gli ossidi metallici ordinarii producono sul cianogene sciolto gli effetti stessi degli alcali, ma con diversa prestezza, a norma delle affinità che ognun d'essi dispiega sugli acidi che si sviluppano; ma in tal caso formansi tre sali, o de' sali tripli, come fu provato al-

---

(1) I compilatori del *Journ. de Pharm.* consigliano, per maggiore cautela, di distillare l'acido idro-cianico sul carbonato di piombo. L'operazione deve essere fatta con lentezza, ed il recipiente ben raffreddato. Un grosso di cianuro di mercurio sciolto in un'oncia d'acqua dà, second'essi, un acido idro-cianico adattato agli usi medici, e come lo prescrivono *Hallé*, *Magendie*, ecc.

l' articolo dell' ossido di ferro e dell'ossido di rame; quindi in ciò il cianogene, a somiglianza del cloro, non può combinarsi direttamente agli ossidi metallici, e forma un acido idrogenato e degli acidi ossigenati, perchè esso è composto, e il cloro è semplice.

« 4.° Il cianogene può disciogliere il ferro, senza che si formi l' azzurro di Prussia, come lo dimostra il bel colore porporino che vi genera l' infusione di noce di galla. Ma siccome s' incontra dell' azzurro di Prussia nella porzione di ferro non sciolta, non è ben sicuro che il cianogene sia il solvente del ferro; è più verosimile che sia l' acido cianico; così in tal caso l' acqua sarebbe stata decomposta, l' acido idro-cianico formatosi si sarebbe portato sul ferro, e l' acido cianico, del pari unito al ferro, lo terrebbe in soluzione. Si forma fors' anche dell' acido carbonico e dell' ammoniaca.

« 5.° L' acido idro-cianico forma col ferro e col di lui ossido direttamente l' azzurro di Prussia senza concorso d' acidi, nè d' alcali; perciò l' azzurro di Prussia sembra essere un idro-cianato di ferro.

« 6.° Ogni qualvolta che il cianuro di potassa è in contatto coll' acqua, formasi dell' ammoniaca, la quale si combina coll' acido carbonico, che nasce contemporaneamente; da qui ne segue, che molto cianuro di potassa non può dare che piccola quantità d' idro-cianato, perchè una notabil porzione è cangiata in ammoniaca ed acido carbonico.

« 7.° Par che da queste sperienze risulti altresì che i metalli, i quali, come il ferro, sono atti a decomporre l' acqua all' ordinaria temperatura, non formino che degli idro-cianati, mentre quelli che non la decompongono non formino invece che de' cianuri; tra questi ultimi trovansi l' argento e il mercurio; pure può darsi che il mercurio faccia eccezione.

« 8.° Finalmente tutte le mie sperienze non sono che di conferma ai bei risultamenti ottenuti da *Gay-Lussac*, sulla composizione del cianogene e dell' acido idro-cianico, e solo ne estendono le conseguenze. »

CILINDRI. — I cilindri sono impiegati in moltissime arti, mestieri, e fabbriche, e segnatamente in combinazione con diverse macchine semplici. Una pietra a mulino è già un cilindro, la cui superficie fondamentale serve a macinare. Noi parleremo solo di que' cilindri che colla loro superficie rotonda esercitano azione sui corpi.

Od opera un solo cilindro, nel mentre colla sua superficie laterale rotonda si fa scorrere sui corpi che si vuole lisciare, oppure operano due cilindri insieme, prendendo fra di loro il corpo. Ma in questo caso si trova sempre combinato coi cilindri un macchinismo.

Un cilindro solo serve per isminuzzare, stendere, e per lisciare i corpi. Si impiega un cilindro nelle fabbriche di amido per infrangere l' amido; nelle fabbriche di pane per travagliare la pasta; nelle fabbriche di pipe per ben incorporare l' argilla: ed i cilindri vi sono di legno. Nell' imbiancamento della cera un cilindro girato da una manovella, che è tuffato per metà nell' acqua, dà alla cera che vi si gocciola sopra la forma di sottili fettucce. Nelle fabbriche degli specchi si gira un cilindro metallico riscaldato sulla massa di vetro fuso, posta sopra di una tavola di rame, onde dilatarla uniformemente. Frequentemente si liscia la carta, le pelli, ecc. con un cilindro di acciajo pulito, il quale si assicura ad un manico, oppure ad una stanga. Si impiega nelle fabbriche Inglesi di *Mousselin* e *Manchester* un cilindro

di ferro della grossezza di dodici a tredici pollici, e della lunghezza di alcuni piedi per abbassare le fibrille della stoffa, ed in conseguenza farla liscia, e ciò si eseguisce nella seguente rimarcabile maniera. Il cilindro è posto in una stufa murata con de' mattoni in modo che ⅓ del suo corpo sporga sopra di essa: ed ivi diventa del tutto rovente rosso. Poscia si fa discendere con una rapidità straordinaria un pezzo della stoffa da un viluppo, e col continuo girare di questo viluppo, e di un altro sul quale il pezzo che si fa discendere a mano a mano s'avviluppa, si liscia. Molto di raro accadono danneggiamenti durante questo lavoro, pel quale bisogna una ben proporzionata celerità, ed un movimento sommamente uniforme.

In alcuni mulini a polvere si sono introdotti, invece dei pestatoj per isminuzzare, e mescolare i materiali, i cilindri onde rendere il lavoro nelle polveriere meno pericoloso. Una ruota ad acqua spinge in giro due alberi perpendicolari, di cui ciascuno, coi sue due bracci orizzontali, volge due cilindri di marmo colle loro superficie rotonde su di una piastra di marmo posta orizzontalmente, sulla quale sono collocati i materiali. Si possono impiegare anche a tale oggetto de' cilindri circondati da cerchi d' ottone.

Molto più comune è l' uso di due cilindri che travaglino insieme onde macinare, premere, stendere, lisciare. Ambidue i cilindri girano o l'uno a canto dell' altro, oppure l' uno sopra l' altro, in una direzione opposta: e possono essere, per mezzo di viti, più avvicinati fra di loro ovvero più allontanati. Stanno coi loro perni in un'armadura. Allorchè uno ha al suo asse una ruota a fronte, e l'altro un rocchetto per cui si ingranino insieme, sono posti ambidue in moto nella maniera sopra indicata. — Si impiegano i cilindri, segnatamente, pei seguenti lavori.

1.° Nelle fabbriche di zucchero onde infrangere le canne da zucchero, e per ispremere dalle medesime lo zucchero.

2.° Nelle fabbriche d' amido onde acciaccare il grano preparato, in cui il macchinismo che li move pone in moto anche un mulino a polvere.

3.° Nella fabbrica del sidro, onde schiacciare le mele od altro frutto. I cilindri sono in questo caso di pietre con intaccature e punte. — Prima si tagliano in più parti i frutti per mezzo di dita di ferro a guisa di rastrello o mestola, posti ad un albero.

4.° Nella preparazione della cerussa si impiegano, onde fare questa in polvere. Ambidue i cilindri di ottone oppure di bronzo, prendono, nel mentre si rivolgono sul proprio asse, le lamine di piombo corroso, e ne infrangono la cerussa, che quindi cade sullo staccio.

5.° Invece del trebbiare nei così detti *mulini da trebbiare* può essere spinto il grano fuori dalle glume per mezzo di due cilindri forniti per lo lungo di intaccature, oppure scanalature. — In America si impiega un simile macchinismo onde spingere fuori i semi dal cotone; oppure la così detta *macchina per purificare il cotone*, in cui i cilindri sono posti in moto per mezzo di cordoni, e di ruote, come in un filatojo.

6.° In alcuni mulini pel lino sono in uso due cilindri forniti di cerchi, o di intaccature, posti in moto da una ruota ad acqua, o da altra forza: essi prendono il lino, lo rompono, e ne staccano la corteccia dalle fibre.

7.° Nelle macchine a pettine od a rasiera per la lana, e pel cotone lavorano sempre due o più cilindri muniti di più rasiere, o pettini, che prendono fra di se la lana ed il cotone, lo scuotono, e lo portano da se di nuovo ad altri cilindri.

8.° Nei lavori di monete, e di altri metalli si fa talvolta il conio con un pajo di cilindri scolpiti, che sono spinti dagli uomini, oppure dall' acqua, e stringono fra di se il metallo. Gli oggetti però risultano sempre un poco curvi.

9.° Nelle fabbriche di tele dipinte si impiega più volte, per istampare la stoffa, le macchine a cilindri, i quali hanno in se incisa la mostra.

10.° Non solo si impiegano i cilindri nelle stamperie in rame onde stamparne la carta, ma anche nelle stamperie di libri per istampare la forma. Il tavolo colla postavi forma è fatto scorrere fra due cilindri, di cui il superiore stampa la carta sulla forma, mentre l' inferiore somministra il nero alla forma.

11.° Per tirare e stendere i metalli, onde formarne spranghe e lamine, si impiegano i cilindri con gran vantaggio in molte fabbriche di metalli di Inghilterra. Si trovano ivi delle macchine a cilindri che in una mezz' ora tirano le spranghe lunghe 12 a 13 piedi, larghe 2 $^{1}/_{2}$ pollici, e grosse $^{1}/_{2}$ pollice. I cilindri sono posti in moto da una macchina a vapore, sono d' acciajo ben forbito e pulito, lunghi 6 piedi e grossi 5 piedi. Si tira col mezzo de' cilindri anche l' acciajo gettato in ispranghe ed in lamine molto uniformi. Il metallo molto moderatamente arroventato è portato avanti ed indietro fra due cilindri ben puliti, lunghi due piedi, e grossi nove pollici. Quando passa la lamina sono un poco chiusi insieme a vite.

Si pratica nello stesso modo per le lamine di rame, d' ottone, di stagno, ecc. pei lavori in *plaqué*.

12.° Nelle manifatture del tabacco si usa una macchina per appianare le forti costole, e gli steli del tabacco. Due cilindri di legno posti l' uno sull' altro, di cui l' inferioro è coperto di ottone, ne eseguiscono l' appianamento.

13.° Per lisciare le stoffe e la carta si impiegano le macchine a cilindri. Frequentemente tre sono i cilindri per le stoffe. Quello di mezzo è d' acciajo pulito, che è fatto caldo con un cilindro rovente che viene introdotto nel medesimo. Gli altri due cilindri sono di legno e serrano quello. Fra di essi è introdotta la stoffa per mezzo di un macchinismo.

Langdorf propone un macchinismo a cilindro per lisciare la carta, che è di molto vantaggio (V. la tav. XV e la corrispondente descrizione).

Il cilindro superiore di questa macchina col suo telajo appoggia sull' inferiore, e va quindi in giro, tosto che l' inferiore è posto in moto col mezzo del volgimento della manovella. Si pone sul cilindro inferiore un foglio di carta un poco bagnata, ed appunto nell' infossamento, che si ritrova fra i due cilindri, ed è per mezzo del volgimento della manovella tirato entro, e fra mezzo di amhidue; e poscia cade su di una tavola che si ritrova all' indietro della macchina. Allora il telajo è spinto all' insù per quanto lo permette la densità di un foglio. Soffre pertanto il foglio in questo passaggio fra i due cilindri una pressione che è eguale al peso del telajo, e del cilindro su-

periore, che vi stà unito. Si può aumentare, oppure diminuire questa pressione; così pure si può cangiare il diametro di ambedue le girelle, in modo che i fogli scorrano più celeremente, oppure più lentamente fra ambidue i cilindri. In tal modo la carta risulta ben lisciata, e la celerità può essere sì grande che in un'ora si facciano passare sui cilindri 1500 fogli.

Vi hanno altre macchine a cilindro per lisciare la carta, ma generalmente tutte ad un di presso si riducono alla sopra indicata.

Le ordinarie macchine a cilindro nelle manifatture di seta sono fornite di tre cilindri, uno di mezzo il quale è cavo, e di ottone, e gli altri due sono di legno massiccio. Tutti e tre sono posti in una forte armadura, che è composta di due colonne perpendicolari, e di ritegni intraversati. Ciascun cilindro ha dieci pollici di diametro. Nel cilindro d'ottone, che nel lavoro è il solo che venga posto in moto, si introduce un cilindro d'acciajo, detto il *cannone*. Il giro del cilindro d'ottone si effettua per mezzo di ruote, ecc. Onde potere avvicinare di più i cilindri vi ha un apposito congegno fornito di due viti.

Si ritrova all'indietro de' cilindri un'altra armadura, ove stanno due altri più piccoli cilindri. Si avvolge su uno di questi cilindri la stoffa, e da questo sn di un altro su cui si tiene ben tesa e si dirige alla macchina a cilindri. In un'armadura separata si inviluppa la stoffa su di un cilindro. Quest' armadura consiste in due pareti di legno, ed inferiormente in un chiavistello pel quale sono congiunte insieme le pareti. Tre mazze di legno rotonde riunite insieme a guisa di un triangolo, servono per tendere la stoffa, affinchè ne risulti ben piana, e liscia.

Le figure 1, 2 e 3 della tavola XVI rappresentano due macchine a cilindri per distendere i metalli, per acciaccare il grano, ecc. (V. la tav. suddetta e la corrispondente descrizione).

(V. *Journal für Fabrik*, *Manufactur etc.* T. XII. Lipsia, 1797, marzo, p. 198 e seg. *Nuovi cilindri per istampare.* — *Transactions for the Society for the encouragement of Arts and Manufactures.* Vol. XV. London, 1797, p. 269 e seg. *Macchine a cilindro* di *Bunting.* — *Journal fur Fabrik*, *Manufactur*, *etc.* T. XXIII, 1802, p. 335 e seg. *Due specie di macchine a cilindro per lisciare la carta di Buschendorf.* — *J. G. Geisslers*, *Neues Repertorium der vozuglichsten und neusten Erfindungen und Verbesserungen*, etc. T. III. Zittau, 1803. *Macchina a lisciare di Hornblowers*).

DESCRIZIONE DELLA TAVOLA XV.

Macchina a cilindri di Langdorfs per lisciare la carta.

A B e *C D* sono colonne perpendicolari fornite di scanalature, in cui si può fare scorrere liberamente all'insù ed all'ingiù il telajo. Sta in ambidue i regoli perpendicolari di questo telajo un cilindro metallico *m* ben pulito, e sotto questo se ne trova un altro *v* parimente pulito e cavo. Un perno di quest'ultimo si porta fino in *w*. All'estremità sporgente di questo perno, che è quadrangolare, è posta la girella *r*, la quale ha il diametro di sei pollici circa. Sotto la piccola ruota si ritrova una ruota maggiore del diametro di 15 pollici circa, a cui è unita una manovella. Si fa scorrere su ambidue le ruote una coreggia

oppure una corda senza fine. Il cilindro inferiore cavo è riempito con della rena calda; ma è meglio se vi si sostituisce un cilindro rovente. — Il cilindro *p* serve per avvolgervi la stoffa nel caso si abbia a lisciare questa.

DESCRIZIONE DELLA TAVOLA XVI.

Macchina a cilindri per istendere i metalli, per acciaccare il grano, ecc.

La ruota *A* (fig. 1) in cui passa l'asse di una ruota ad acqua si ingrana col rocchetto *B*, il di cui corpo sostiene non solo un cilindro, ma anche la piccola ruota a fronte *C*, che col mezzo del rocchetto *D* può porre in moto anche un altro cilindro.

La costruttura, e l' uso delle macchine a cilindro, fig. 2 e 3, si comprendono già colla semplice inspezione.

CIMOLITE. *Terra cimolia.* — *Hawkins* ha trovato questo fossile a Cimolo nell' isola d' Argentiera nell' Arcipelago, ove è impiegata per pulire gli abiti. Anche *Plinio* ne ha fatto menzione per lo stesso uso.

Il colore del cimolite è di un bianco grigiastro chiaro, che passa al bigio di perla; all'aria prende una gradazione rossiccia. Questo fossile è in masse, la sua spezzatura è ineguale, terrosa, ed ha il tessuto più, o meno schistoso. È perfettamente opaco, e non si scolora rimarcabilmente. Raschiato con un coltello, si comporta come la pietra-lardo, e la superficie raschiata è liscia, ed ha una lucidezza grassa; si attacca fortemente alla lingua. È così molle che si può segnare coll' unghia: è difficile a spezzarsi, si macina difficilmente; ed il suo peso specifico è 2000.

Le parti componenti del cimolite sono, secondo *Klaproth*,

Silice	63,00
Allumina	23,00
Ferro	1,25
Acqua	12,00
	99,25

(*Beitr. zur chem. Kenn.* T. I, p. 291 e seg.)

CINABRO. *Cinabrum.* — Il cinabro è la combinazione dello zolfo col mercurio. Vi ha il cinabro *naturale*, e l' *artificiale*. In quanto al primo, V. l' art. MERCURIO.

Il *cinabro artificiale* si prepara col seguente processo. — Si fa fondere in un crogiuolo, il quale si possa chiudere esattamente con un coperchio, una parte di zolfo, e vi si aggiungono 6 a 7 parti di mercurio riscaldato; e si agita diligentemente. Il miscuglio si infiamma subito, dopo una specie di esplosione, ed arde con una fiamma azzurra. Si arresta la combustione ponendo il coperchio sul crogiuolo, per cui la mescolanza si condensa in una massa nera.

Si riempie con questa mescolanza, fino ad un terzo circa, una storta a collo lungo, si chiude la bocca del vaso con un turaccio d' argilla oppure di creta, che deve essere fornito di una testa larga, a fine chiuda bene il margine dell' imboccatura, mentre la parte sottile del

medesimo è libera nel tubo della storta. Si pone la storta nel bagno di rena fino al collo, e si spinge il fuoco fino all' arroventamento del fondo del recipiente. Tosto che la sublimazione comincia, si leva diligentemente con una spatola calda la rena superiore; cosicchè la parte superiore del corpo della storta ne viene snudato. Il calore vi è mantenuto fino a tanto che la sublimazione è compiuta.

Rottasi la storta si trova il cinabro in una massa rossa, cristallizzata in forma d'aghi, più frequentemente in un solo pezzo, che copre tutt' all' intorno la superficie interna della storta. Se si divide questa in molti pezzi, onde eseguirne la separazione dal vetro, si rimarca frequentemente in quelle situazioni, che sono in contatto colla superficie del vetro, una superficie di un colore che volge nel rosso-bruno.

Il solfuro nero di mercurio viene preparato con 160 libbre di solfo, e 1080 di mercurio. Si fonde ad un fuoco leggiere lo zolfo in un caldajo di ferro pulito, e piano, il quale abbia la profondità di un piede, ed il diametro di un piede e mezzo; vi si versa a poco a poco il mercurio, si mescola esattamente con una spatola di ferro, e finalmente si getta la mescolanza su lamine di ferro poste nella terra in un luogo aperto.

I vasi sublimatorj sono fatti di argilla bianca da pipe, e di rena, e resistono bene al fuoco. Essi hanno l'altezza di 4 piedi circa, e sono forniti di una larga apertura, il di cui margine deve essere affatto liscio, ed orizzontale. Internamente sono coperti dallo smalto da stoviglie; la loro superficie esterna ha uno strato d' argilla da pipe, che è mescolata col pelo corto pecorino; poscia vi si fa un intonacatura colla limatura di ferro, e dopo il seccamento si intonaca di nuovo coll' argilla da pipe, in cui sia mescolata la lana; seccatisi compintamente i vasi sublimatorj così preparati si pongono in un forno a vento. Si collocano su tre bastoni di ferro, che si trovano inferiormente uniti insieme, e piegati secondo la rotondità del vaso; cosicchè la metà del loro corpo viene esposta direttamente al fuoco, mentre l'altra metà sporge in fuori dal forno.

Si riscalda a poco a poco il forno fino all' arroventamento del fondo del vaso sublimatorio. Allora si versano alcuni piccoli vasi, in cui è diviso il solfuro nero di mercurio e di cui ciascuno contiene 24 once di acqua, in vasi più grandi; si lascia che la massa vi bruci per qualche tempo, onde diminuirne il solfo; poscia si copre la bocca del vaso sublimatorio con una lastra di ferro, che chiuda molto esattamente. Dopo che la porzione, che vi si è posta, si è sublimata, si leva la piastra, vi si getta nuova quantità di solfuro nero di mercurio, e si rinnova il processo or ora descritto.

Si calcola, per ciascun vaso sublimatorio, 50 libbre di zolfo, e 560 libbre di mercurio, che vi si getta nello spazio di 36 ore. Si conosce il giusto grado del fuoco, da che la fiamma, coll' innalzare il coperchio, si presenta tosto, vivace, ma non però più alta di 3 in 4 pollici al disopra della bocca. Il cinabro si depone sull' interna superficie della metà superiore del vaso sublimatorio.

Payssé rimarca (*Ann. de chim.* T. LI, p. 75 e seg.) che la descrizione data da *Rückert* del processo che si siegue in Amsterdam onde preparare il cinabro, è esatta; e vi fa alcune riflessioni. La prima risguarda la durata, ed il colore della fiamma, che proviene dalla dose della mescolanza di mercurio e zolfo posta nell' apparec-

chio. Questa fiamma si sviluppa, second' esso, con moltissima rapidità, manifestando i colori cangiantisi, i quali primamente sono di un bianco abbagliante vivace; e si innalza ad un di presso quattro piedi sopra la cuffia del forno; poscia è gialla e bianca, giallo-ranciata, azzurra e gialla, e presenta quindi delle gradazioni verdi, violette, finalmente azzurre e verdi. Verso la fine ne viene moderato il di lei sviluppo, per mezzo di una lamina di ferro; ed allorchè si innalza ancora solo un pollice circa, ed il suo colore è di un bel azzurro di cielo, oppure d' indaco, si chiude l' apparecchio in modo che non vi abbia ingresso l' aria, e si tura con una mescolanza di argilla e rena.

La perdita, in peso, che si ha in cinabro a confronto dei materiali stati impiegati, imperocchè da 400 libbre di una mescolanza di solfo e mercurio ne risultano solo 368 a 373 libbre di cinabro, non lascia, secondo *Payssé*, alcun dubbio, che le così moltiplici gradazioni della fiamma, che in una mescolanza di 400 libbre, onde preparare la determinata massa di cinabro, si fa durare per una mezz'ora, non abbiano a derivare dalla combinazione di zolfo, e dalle variazioni del mercurio nei diversi gradi dell' ossidazione.

Per ciò che risguarda i vasi, che si impiegano in questa operazione, rimarca *Payssé* che i migliori sono una specie di crogiuolo, all' intorno de' quali circoli il calore. Il crogiuolo è coperto di una cuffia di ferro, per la di cui sommità si getta entro la mescolanza, allorchè il crogiuolo è rovente rosso.

Triturando finamente il cinabro, il di lui colore si fa incomparabilmente più bello; ed in un grado sempre più ascendente, quanto più fina è la polvere in cui si è reso il medesimo. Con questo principio si polverizza il cinabro sotto acqua, e si prende solo la parte di esso, che è bastantemente fina, onde galleggiare per qualche tempo nell' acqua. Si separano le parti più grossolane che vanno al fondo, e si polverizzano finamente un' altra volta, e si prosiegue nello stesso modo, fino a che il tutto avrà acquistato quel grado di finezza di cui si è detto.

Non sembra però che questo processo sia sufficiente, onde comunicare al cinabro il distinto rosso fiammeggiante che è proprio del cinabro Olandese; ma di più ancora al Chinese. *Chaptal* espone avere approssimato il cinabro a questo perfezionamento, da che egli lo polverizzò diligentemente, non sotto l' acqua, ma bensì sotto l' orina.

Payssé (op. cit.) ha fatto parimente delle sperienze in questo risguardo. Supponendo egli, che lo splendore del cinabro Chinese, e dell' Olandese derivi da uno stato di ossidazione del mercurio più o meno inoltrata nel medesimo, fece il seguente eimento. Prese egli 100 parti di cinabro Olandese, preparò il medesimo, e lo innaffiò in una tazza, difesa dai raggi del sole, con dell' acqua pura; e la mescolanza fu per un mese frequentemente mossa con un bastone di vetro. Vide egli, dopo sette ad otto giorni, che il cinabro si era rimarcabilmente cambiato, aveva preso una gradazione molto piacevole, e che si era, durante 25 giorni circa, aumentato gradatamente lo splendore del rosso, ed aveva acquistato la maggiore bellezza. Allorchè conobbe, che non accadeva alcun ulteriore rimarcabile cangiamento, ne decantò l' acqua, e fece seccare all' ombra, col mezzo di un calore leggiere, il cinabro. Paragonato in questo stato al cinabro Olandese, ed al Chinese, non vi ravvisò *Payssé* alcuna rimarcabile differenza, nè in risguardo allo splendore, nè alla bellezza del rosso.

Onde sperimentare, se la semplice aria, e la luce produrrebbero una somigliante azione, espose egli 100 parti di cinabro fatto in polvere, sparso, e in un vaso somigliante, per un mese all'azione di una luce viva; durante il qual tempo ne fu rinnovata frequentemente la superficie, onde aumentare i punti di contatto coll'aria; ma in cambio di mantenere il suo bel rosso, passò il cinabro in rosso di mattoni, volgente nel bruno.

In Olanda si impiega, onde preparare il cinabro, in vece de' crogiuoli, delle padelle di ghisa. Si fonde in queste lo zolfo, e poscia vi si lascia cadere il mercurio a guisa di pioggia, spremendolo in una pelle di camoscio. La divisione fina, che si dà in questo modo al mercurio, fa sì che la combinazione sia più rapida, è più uniforme. Tosto che la medesima ha avuto luogo, si copre la padella con un vaso, per cui il cinabro, mano mano che si volatilizza, viene condensato.

Seguin si studiò, col mezzo di sperienze, di fabbricare in Francia il cinabro della medesima perfezione dell'Olandese, a cui finora si è sempre data la preferenza. Secondo la sua vista bisogna assolutamente, onde preparare il cinabro, sublimare l'etiope, a fine di spogliarlo, per mezzo del bruciamento, e della volatilizzazione, dell'eccesso di una delle sue parti componenti. Con questa proporzione delle parti costituenti, lo zolfo ed il mercurio stanno fra di loro intimamente aderenti e sono saldamente l'un coll'altro combinati.

Seguin ritrovò compitamente confermato, che il cinabro è una combinazione dello zolfo col mercurio in istato metallico; che si potè già desumere dalla circostanza, che, ad una temperatura non molto elevata, l'acido solforico non viene decomposto dal mercurio; il che indica l'affinità più prossima fra l'ossigeno, e lo zolfo, di quello abbia luogo fra l'ossigeno ed il mercurio. Accadendo pertanto un assorbimento di ossigeno nella mescolanza dello zolfo e del mercurio, questa deriverebbe piuttosto dal solfo che dal mercurio. — Le sperienze confermano pienamente questa opinione. Fu riempiuta una storta di grosso vetro, della capacità di circa sei pollici cubici, con dello zolfo secco fatto in polvere, e fu leggiermente riscaldato fino a che una parte del medesimo si fuse. Dopo il raffreddamento della massa, ne fu versato fuori lo solfo che era ancora in uno stato di polvere, che fu rimpiazzato con un poco di mercurio ben secco, e fu portato il collo della storta in un apparecchio a mercurio, e condotto in una campana piena di mercurio. La storta fu riscaldata con un calore sempre a poco a poco crescente per cinque ore. Si deposero nella parte superiore della storta due once circa di bel cinabro; ma nella campana non si ritrovò alcuna traccia di gas idrogeno.

Il cinabro formatosi in questa maniera non poteva contenere punto ossigeno; imperocchè l'aria atmosferica non vi ebbe alcun accesso: l'acqua non potè essere decomposta; altramente si sarebbe prodotto del gas idrogeno.

In un'altra esperienza eseguita nella medesima maniera, solo colla differenza che vi fu impiegato un minore grado di calore, si formò l'etiope senza indizj di gas idrogeno; in conseguenza non venne decomposto punto acqua, e l'etiope non contiene punto ossigeno.

Affinchè questi sperimenti riescano esatti, si devono impiegare de' materiali compiutamente secchi, si deve riscaldare convenientemente il mercurio nell'apparecchio, ecc.

Onde conoscere esattamente le parti componenti del cinabro, fu trattato un saggio del migliore cinabro del commercio con dell' acido nitro-muriatico purissimo; poscia vi fu aggiunto del nitrato di barite in eccesso, fu raccolto diligentemente il solfato di barite formatosi, fu seccato, e pesato. Si gettò della potassa purissima nel fluido rimanente, per cui cadde al fondo un ossido giallo di mercurio, che fu raccolto diligentemente, lavato, seccato, e fu ridotto con un poco di tartrato acidulo di potassa, onde decomporre la piccola porzione di muriato di mercurio, che si ritrovava nell' ossido.

Si ritrovò, dalla quantità del solfato di barite formatosi, la quantità dell' acido solforico, e da questa quella dello zolfo. Ne risultò che il cinabro Olandese contiene, in 100 parti,

Solfo	13,4228
Mercurio	86,5772
	100,0000

Il cinabro stato fabbricato da *Seguin*, e che si riconobbe non essere inferiore all' Olandese, era composto di

Solfo	13,2224
Mercurio	86,7776
	100,0000

Si può in conseguenza dire, che 100 libbre di cinabro contengono, ad un dipresso, 13 $^1/_5$ libbre di solfo, ed 86 $^4/_5$ libbre di mercurio.

Allorchè *Seguin* lesse la sua Memoria all' Istituto Nazionale incontrò molta opposizione: stabilì segnatamento *Deyeux* che l' ossigeno deve essere una parte componente del cinabro; imperocchè è un fatto comunemente conosciuto, che nella formazione dell' etiope si sviluppa una grande quantità di gas idrogeno solforato; il che deriva evidentemente dalla decomposizione dell' acqua, il di cui ossigeno deve parimente rimanere in qualche parte.

Le sperienze che *Seguin* ha istituito sull' etiope (V. l' art. Etiope) lo persuasero, che allora quando si travaglia con materiali perfettamente secchi, non si sviluppa punto gas idrogeno solforato, e che l' etiope si può cangiare in cinabro, ed il cinabro in etiope senza che vi sia aggiunta, oppure tolta parte alcuna componente. La proporzione delle parti componenti, e la più o meno intima combinazione delle medesime, sembra essere la sola che stabilisca la differenza di questa dalle combinazioni risultanti dalle medesime parti componenti.

Seguin fa inoltre la riflessione, che la proporzione delle parti componenti ed il grado della combinazione è invariabile nel cinabro; mentre è molto variabile nell' etiope, e che la quantità dello zolfo supera frequentemente quella del mercurio; in altri casi, all' opposto, quella del mercurio è maggiore di quella del solfo.

Il cinabro preparato, e fatto in polvere fina, ha nel commercio il nome di *vermiglio*. Questa denominazione deriva dalla parola francese *vermeil*, e questa da *vermiculus*, nome dato nel medio evo al chermes o *Coccus illicis*, che è conosciuto qual pigmento rosso. La parola *vermiglio* indicava originariamente il colore rosso del chermes (V. *Beckmann's*, *Geschichte der Erfind.* T. II, p. 180).

Si può preparare il cinabro anche per via umida. *Hofmann* (forse anche prima *Bohn*, *Dissert. chim. phys.* XI, § 20) conobbe questo processo. Egli si esprimo su di ciò nella seguente maniera. « Si può preparare il cinabro senza sublimazione, allorchè si agita, oppuro si digerisce il mercurio colla tintura di solfo volatile, cioè col fegato di solfo alcalino volatile. Il mercurio acquista da esso (così si esprimo *Hoffmann*) lo zolfo combinato coll' alcali volatili, e presenta quindi una polvere rossa, il di cui colore non è meno bello di quello del cinabro comune (*Hoffmann*, *Observ. phys. chim.* Lib. II, observ. 31).

Anche *Baumé* riferisce nella sua chimica (*Chim.* Vol. II, p. 468) le sperienze sulla preparazione del cinabro per via umida. Il mercurio, che venne precipitato dalla soluzione nell' acido nitrico, fu innaffiato coll' ordinario fegato di solfo; scorso un anno diventò esso rosso, e si cambiò in cinabro; più presto accadde questo cambiamento, impiegando il fluido di *Seguin*.

Si rimarca ogni volta, allorchè si agita il mercurio metallico coll' ammoniaca idrogeno-solforata, oppure con un idro-solfuro d' ammoniaca, oppure allorchè si precipita una soluzione del metallo per mezzo di alcuna di queste combinazioni, che si forma sul principio il solfuro nero di mercurio. Allorchè invece si lascia questo, per qualche tempo, nel fluido, acquista la sostanza un bel colore rosso.

Kirchoff ha ripetuto le sperienze sulla formazione del cinabro per via umida, ed egli conferma che si può produrre il cinabro per via umida triturando il mercurio collo zolfo e con una lisciva di potassa. Egli prese 300 grani di mercurio, e 60 grani di solfo, li bagnò con alcune gocce di lisciva di potassa, e li triturò in una tazza di porcellana, per mezzo di un pestello di vetro. Si formò il solfuro nero di mercurio. Si aggiunse a questo 160 grani di potassa, cho furono sciolti in un egual peso di acqua. Il vaso nel quale era la mescolanza fu riscaldato alla fiamma di una candela, e fu continuata la triturazione, durante il riscaldamento. Tosto che il fluido svaporò, vi fu aggiunta di tempo in tempo, dell' acqua pura, cosicchè il contenuto nel vaso ne fu coperto per un pollice circa.

La triturazione deve continuare per due ore circa, scorso questo tempo passa il colore della mescolanza, che originariamente era nero, nel bruno: questo accade comunemente, dopo che si è svaporata una gran parte del fluido. Poscia il colore passa rapidamente nel rosso. Tosto che accade questo cambiamento, non vi si aggiunge più acqua; ma si prosiegue però incessantemente colla triturazione. Allorchè la massa avrà acquistato la consistenza di una gelatina, il colore rosso diventerà, con un' incredibile celerità, sempre più splendente: ora bisogna cessare dal riscaldare, perchè altramente il colore rosso passerebbe in un bruno sporco (*Scherer's Allgem. Journ. der Chem.* T. II, p. 290 e seg.)

Mussin Puschkin, il quale fece sperienze su quest' oggetto, rimarca, che si può impedire la produziono del colore bruno, allorchè si leva all' istante dal fuoco la mescolanza, tosto che il suo colore diventa rosso, e si tiene ad un caloro leggiere, vi si aggiungono alcune goccie d' acqua, e si rimena di tempo in tempo. Durante questo tempo il colore acquista sempre più in bellezza; e diventa finalmente eccellente. Se si espone questo solfuro di mercurio ad un fuoco forte, diventa esso sull' istante bruno, e passa nel violetto carico: se si leva

dal fuoco, diventa esso in breve tempo di un rosso di carmino molto bello.

La preparazione del cinabro per via umida si può abbreviare, cambiando direttamente il mercurio in solfuro nero di mercurio, per mezzo di una lisciva di potassa solforata. Si risparmia, in questo modo, la lunga triturazione del mercurio collo zolfo, per cui il lavoro diventa difficile e lungo. Non deve però la lisciva contenere troppo zolfo; perchè altramente non si otterrebbe il cinabro; ma bensì il solfuro nero di mercurio. Da un altro lato, non deve la soluzione di potassa solforata contenere troppo poco solfo, oppure essere troppo allungata; perchè in tal modo sarebbe tolta la scambievole azione, e ne verrebbe prodotta una massa solo bruna, e non affatto cambiata in cinabro, oppure fors' anche non punto cinabro. Impiegando una lisciva troppo povera d'acqua, ne risulterebbe solo un solfuro di mercurio, oppure un cinabro più o meno fosco.

Bucholz ritrovò, che la seguente proporzione è la preferibile per produrre un bel cinabro. — Un' oncia di mercurio metallico, due dramme di solfo in polvere, un' oncia e mezza di lisciva, contenente la metà (in peso) di potassa secca, e la metà tanto di acqua, di quello che pesò l' ultima, si uniscono insieme per mezzo del calore, dell' agitazione per quattro ore, e colla digestione per dodici ore.

Se si rimarca che il cinabro preparato per mezzo dell' azione degli alcali fissi, abbia un colore rosso poco vivace, il quale volga più al rosso bruno pallido, oppure rosso fosco di mattoni, ciò deriva frequentemente dall' essere mescolata col cinabro una porzione di solfuro nero di mercurio, il di cui colore nero dà al colore rosso del cinabro quell' apparenza sporca. Col bollire ancora il cinabro ottenutosi colla lisciva caustica ne è tolto il solfuro nero di mercurio, ed allora il colore del cinabro si presenta bello, come se fosse stato preparato con qualsivoglia altro processo.

(V. *Crell's Chem. Annal.* 1797. T. II, p. 480 e seg. Id. 1802. T. I, p. 27. — *Scherer's allgem. Journ. der Chem.* T. I, p. 393. T. II, p. 290. T. IX, p. 170, 177, 385. — *Trommsdorff's Journ. der Pharm.* T. VI, fasc. I, p. 108; fasc. II, p. 57. T. VIII, fasc. II, p. 55.)

Il colore del cinabro è (per lo meno quando è fatto in polvere) di un rosso di scarlatto; esso è più o meno bello, secondo il diverso processo che è stato seguito per prepararlo. Il suo peso specifico è eguale 10 circa. Non ha sapore, è insolubile nell' acqua, e non si cambia all' aria.

Il cinabro, preparato colla sublimazione, fino a tanto che non è stato fatto in polvere, ha una tessitura fibrosa. Quello preparato per via umida sembra potersi, sotto circostanze favorevoli, cristallizzare. *Gehlen* ebbe da *Bucholz* del cinabro fatto per via umida, che consisteva in una crosta cristallina, la quale, osservata con un microscopio, si manifestò in ottaedri trasparenti insieme accumulati. (*Journ. für Chem. und Phys.* T. IV, p. 358.)

Si può sublimare il cinabro in vasi chiusi, senza che ne sia decomposto. Se si arroventa il medesimo coll' accesso dell' aria, ne succede una compiuta decomposizione, e si ottiene dell' acido solforoso e del mercurio metallico.

Klaproth, che sottopose alla distillazione il cinabro combinato col

nero di fumo, ritrovò che la maggior parte del cinabro si era decomposta e cambiata in una mescolanza di etiope mercuriale umidograsso, e di globetti metallici di mercurio. (*Beitr. zur chem. Kenn.* T. IV, p. 250.) *Vogel*, il quale ha ripetuto questa sperienza in un apparecchio pneumatico, rimarcò che in tale circostanza si sviluppava una grande quantità di gas idrogeno solforato. Non ha però esaminato questo gas abbastanza esattamente durante tutto il corso della sperienza, onde potere decidere sulla di lui natura.

La calce, comunemente le terre alcaline e gli alcali decompongono il cinabro; imperocchè essi legano lo zolfo, nel mentre il mercurio ne viene vivificato, e se ne innalza a guisa di vapore.

Fra i metalli possiede principalmente il cobalto, il bismuto, l'antimonio, lo stagno, il ferro, il rame, il piombo la proprietà di separare lo zolfo; nel mentre si combinano collo zolfo del cinabro, per cui si ottiene il mercurio metallico. *Scopoli* conobbe, in risultamento delle sue sperienze su quest' oggetto, che il ferro ed il rame sono i metalli da preferirsi per questa decomposizione; ad essi ne siegue il piombo, il bismuto, indi lo stagno, e poscia l'antimonio. Il piombo produce una debole decomposizione, e l'arsenico una decomposizione ancora più debole; lo zinco all' opposto nessuna. (*Dizionario di chimica* di *Macquer*, trad. dal franc. da *G. A. Scopoli.* T. III, p 309.)

Allorchè si riscalda una mescolanza di cinabro e di ossido di zinco, che sia combinato col *maximum* di ossigeno, si ottiene mercurio, acido solforoso e solfuro di stagno.

Nè l'acido solforico, nè l'acido nitrico, possono separare lo zolfo dal cinabro. Si opera però la compiuta di lui decomposizione, allorchè si innaffia in una storta spaziosa il cinabro fatto in polvere fina con 8 a 9 parti di acido solforico, si riscalda fino all' ebollizione, e vi si aggiunge, a poco a poco, ed a gocce dell'acido muriatico fino a che la parte metallica ne sarà sciolta, lasciando all' indietro il solfo. Anche l'acido muriatico ossigenato scioglie il cinabro. Se si impiega all' opposto una mescolanza di tre parti di acido nitrico, e di una parte di acido muriatico, si ottiene, con una lunga digestione, il muriato di mercurio mescolato col solfato di mercurio; lo zolfo si cambia in parte in acido solforico, ed in parte in gas idrogeno solforato.

Secondo *Proust*, si trova il mercurio nel cinabro in uno stato metallico; nel mentre lo stagno, che ha un' affinità molto prossima coll' ossigeno, toglie al cinabro, allorchè è con esso riscaldato, semplicemente il solfo, e non l'ossigeno. Questo chimico dà la seguente proporzione delle parti componenti in 100 parti di cinabro:

Mercurio	85
Solfo	15
	100

In tal modo sono in accordo le sperienze di *Bucholz* e di altri.

Non tutti i chimici però sono inclinati ad ammettere con *Proust* e *Bucholz*, che il mercurio si ritrovi nel cinabro in uno stato puramente metallico. Primamente non si scioglie la base metallica nell' acido nitrico, tanto nel cinabro artificiale, quanto nel naturale, come ne è il caso in risguardo agli altri metalli, allorchè si ritrovano nel

più basso grado dell'ossidazione; inoltre, trattandosi della preparazione artificiale del cinabro per via secca, il passaggio del solfuro nero di mercurio in cinabro è accompagnato sempre da accensione, e non è improbabile, che questa infiammagione produca nello stesso tempo un'ossidazione: anche *Payssé* cercò, come si è già detto, nei diversi gradi di ossidazione del mercurio la differenza del cinabro Chinese, e dell'Olandese, e diresse in conformità le sue sperienze, onde dare al secondo il valore del primo. È però posto fuori di dubbio, col mezzo delle sperienze di *Proust*, *Bucholz* ed altri, che supposto che il metallo sia combinato coll'ossigeno, questo può salire solo a pochissimo.

Guibourt (*Annales de chimie et de physique*. T. I, p. 422) ritrovò, che le parti componenti del cinabro sono

Mercurio . . .	86,21	100
Solfo	13,79	16
	100,00	

Secondo questo chimico non vi ha che una sola combinazione di solfo col mercurio; second'esso è quella che corrisponde al secondo ossido di mercurio. Tutte le altre supposte combinazioni dello zolfo col mercurio, sono, giusta la sua opinione, semplicemente mescolanze del medesimo col mercurio, oppure col solfo.

Io sostegno della sua asserzione fa presente l'azione del gas idrogeno solforato sui sali mercuriali, in cui si ritrova il mercurio in istato di primo ossido, come pure su quelli nei quali esso si ritrova in istato di secondo ossido. I primi producono la formazione di una combinazione nera di solfo, da cui si può separare, per mezzo del semplice stropicciamento, il mercurio in piccoli globetti. I secondi producono parimente la formazione di una combinazione nera di solfo: questa è però omogenea, e non si può separare dalla medesima alcuna parte di mercurio senza decomporla.

Da ciò ne deriverebbe certamente, che non vi sarebbe alcuna prima combinazione di solfo col mercurio; ma bensì una seconda.

Ciò non basta però, onde provare che quella combinazione, che generalmente si ottiene col mezzo della sublimazione, la quale ha un colore rosso, e che è generalmente conosciuta col nome di cinabro, non sia formata di mercurio e solfo in proporzioni proprie.

Cerca *Guibourt* di infievolire questa obbjezione, da che rimarca che la seconda combinazione dello zolfo si può cambiare compiutamente in cinabro, oppure in solfuro rosso di mercurio, senza che perda alcuna delle sue parti componenti, allorchè si riscalda in vasi chiusi; inoltre, che ambedue contengono la medesima quantità di solfo. *Thenard* fa poi osservare, se per avventura non è incambio questa seconda combinazione di mercurio, un idrato. (*Traité de chimie*, deuxième édition. T. I, p. 431.)

Si falsifica per avidità di guadagno il cinabro, che si impiega specialmente nella pittura, di rado in medicina, per mezzo di diverse sostanze meno costose e di colore rosso, come la polvere fina di mattoni, il colcotar, il minio, il sangue di drago, il realgar rosso, ecc. La falsificazione colle prime tre sostanze si scopre molto facilmente per mezzo della sublimazione, nella quale desse restano all'indietro,

anche sotto l'azione del fuoco il più forte (ed il minio poi, nel mentre per mezzo di esso è decomposta una parte di cinabro, rimane all'indietro in qualità di solfuro di piombo). Il sangue di drago si riconosce all'odore resinoso, allorchè il cinabro è riscaldato, così pure per mezzo della digestione coll'alcool. La falsificazione coll'arsenico rosso si può scoprire, allorchè si decompone il cinabro con una distillazione secca, per mezzo della potassa caustica; si precipita per mezzo degli acidi il solfo dal rimanente solfuro di potassa, e si esamina questo per l'arsenico. A tale oggetto lo si cambia, per mezzo dell'acido nitrico, in acido solforico, si neutralizza questo con un alcali fisso, e vi si aggiunge un poco di soluzione di nitrato neutro d'argento, che si allunga con tant'acqua, che i solfati neutri non vi possano produrre più alcun precipitato. Se si forma col riposo un deposito del colore rosso de' mattoni, si può argomentare esistervi dell'arsenico. Oppure si sublima una piccola porzione di sì fatto cinabro in un piccolo ed angusto tubo di vetro, mentre allora si può, sul cinabro che si sublima, raccogliere l'arsenico, che vi si troverà sopra a guisa di gocce rosse.

Il così detto *cinabro d'antimonio* non differisce nella composizione dal cinabro finora descritto; ma solo in quanto al modo di prepararlo. Lo si prepara, allorchè si tritura il sublimato corrosivo di mercurio col solfuro d'antimonio, e si distilla la mescolanza. L'acido muriatico abbandona il mercurio, e si porta sull'antimonio, che oltre di esso si carica dell'ossigeno del mercurio, e si forma il muriato di antimonio (il così detto *butirro d'antimonio*). Dall'altro lato lo zolfo dell'antimonio si porta sul mercurio disossidato, e si sublima, dopo che il muriato d'antimonio è passato nel pallone, in cinabro.

CITRATI. — L'acido citrico si combina cogli alcali, colle terre e cogli ossidi metallici, e forma le combinazioni chiamate *citrati*. Questi sono stati analizzati da *Scheele*, *Richter*, e segnatamente da *Vauquelin*. (*Journ. de la Sozieté des Pharmaciens.* T. I, n.° X, p. 83 e seg.) Le proprietà de' citrati alcalini e terrei sono le seguenti. — Gli acidi minerali i più forti li decompongono. La soluzione di barite produce un precipitato nella soluzione dei citrati alcalini. L'acido ossalico e l'acido tartarico decompongono i citrati, e precipitano dalle loro soluzioni de' sali insolubili. Allorchè vengano dessi distillati, si manifestano tracce di acido acetico. La loro soluzione nell'acqua è decomposta a poco a poco, e si separano dalla medesima de' fiocchi mucilaginosi.

I. Carbonati alcalini.

Citrato d'ammoniaca. — Si ottiene questo sale, allorchè si decompone il carbonato d'ammoniaca per mezzo dell'acido citrico. Si cristallizza solo allorchè la soluzione del medesimo si evapora fino alla consistenza di sciroppo. I cristalli sono prismi allungati.

Questo sale ha un sapore rinfrescante, e moderatamente salato. È sciolto facilmente dall'acqua. Il calore lo decompone, se ne volatilizza l'ammoniaca, e l'acido ne è decomposto. La barite, la stronziana, la calce, la potassa e la soda decompongono, per via umida, questo sale.

Si trovano, secondo *Vauquelin*, in 100 parti di citrato d'ammoniaca:

Acido citrico ed acqua . . .	63,57
Ammoniaca	36,43
	100,00

Secondo le fondamenta della teoria stabilita da *Thomson*, le parti componenti del citrato d'ammoniaca sono le seguenti:

Acido citrico	100,00
Ammoniaca	29,02
	129,02

(*System of Chemistry*, *the fifth Edition*. Vol. II, p. 410.)

Citrato di potassa. — Si forma parimente questo sale nella maniera indicata pel citrato d'ammoniaca; imperocchè si decompone il carbonato di potassa per mezzo dell'acido citrico, e si svapora la soluzione alla consistenza necessaria. Questo sale è molto facile a sciogliersi; ma si cristallizza difficilmente, e cade in deliquescenza, restando esposto all'aria. Si gonfia al fuoco, e si decompone. La barite e la calce decompongono questo sale per via umida.

Cento parti di questo sale contengono:

Acido citrico ed acqua .	55,55
Potassa	44,45
	100,00

Thomson rileva dai principj teorici, che le parti componenti del citrato di potassa declinano poco da quelle ritrovate da *Vauquelin*, e sono:

Acido citrico	55,13
Potassa	44,87
	100,00

(Op. cit. p. 436.)

Citrato di soda. — Si ottiene questo sale decomponendo il carbonato di soda per mezzo dell'acido citrico. Svaporando convenientemente questa combinazione, si cristallizza desso in prismi lunghi, a sei lati, i quali sono molto trasparenti, perdono all'aria la loro acqua di cristallizzazione, e cadono in una polvere bianca. Onde sciogliere una parte di questo sale si esigono 1 $^{2}/_{3}$ parti di acqua. Se si riscalda, si gonfia, getta delle bolle, s'annera e si decompone. La barite, la calce, e la potassa gli tolgono l'acido.

In 100 parti di questo sale ritrovò *Vauquelin*:

Acido citrico ed acqua di cristallizzazione .	60,7
Soda	39,3
	100,0

Secondo i principj della teoria di *Thomson*, le parti componenti di questo sale sono:

Acido citrico	64,83
Soda	35,17
	100,00

(Op. cit. p. 454.)

II. *Citrati terrei.*

Citrato di allumina. — Questa combinazione è difficile a sciogliersi nell' acqua; ma è però più solubile del citrato di calce. Preparandola, cade essa al fondo in forma di polvere. Possiede poco sapore, e si distrugge nel fuoco. Gli alcali, la barite, la stronziana, la calce e la magnesia decompongono questo sale per via umida.

Citrato di barite. — Se si mette la barite in una soluzione di acido citrico, ne succede un precipitato fioccoso, che sul principio viene sciolto di nuovo coll' agitazione; ma rimane stabile, quando ne è accaduta la soluzione.

Il citrato di barite che viene formato nel modo indicato, si presenta in una polvere bianca; acquista a poco a poco la forma di fiocchi setosi, oppure persenta una vegetazione molto splendente e bella. Si esige, onde sciorre questo sale, una grande quantità di acqua. Si distrugge nel fuoco.

Vauquelin ritrovò in cento parti di questo sale:

Acido citrico	50
Barite	50
	100

Secondo i principj della teoria stabilita da *Thomson*, le parti componenti di questo sale sono:

Acido citrico	43,06
Barite	56,94
	100,00

(Op. cit. p. 482.)

Citrato di calce. — Questa combinazione è quasi insolubile nell'acqua, e si forma col decomporre il carbonato di calce per mezzo dell'acido citrico. Si presenta in una polvere bianca, in cui l'occhio armato distingue però una tessitura cristallina. Questo sale diventa molto più solubile col mezzo di un eccesso di acido, e da questa soluzione si può ottenere in cristalli. Si gonfia nel fuoco, si annera, e si decompone.

In 100 parti di questo sale si ritrovano, secondo

	Vauquelin,	*Proust*,
Acido citrico . . .	62,66	70
Calce	37,34	30
	100,00	100

Solo la barite decompone questo sale.

Secondo *Gay-Lussac* e *Thenard* le parti componenti di queste sale sono:

Acido citrico	68,83
Calce	31,17
	100,00

(*Recherches physico-chimiques*. Vol. II, p. 306.)

Secondo i principj della teoria di *Thomson* le parti componenti di questo sale sono

Acido citrico	67,04
Calce	32,96
	100,00

(Op. cit. p. 469.)

Citrato di glucina. — La combinazione dell' acido citrico colla glucina non si cristallizza, e somministra, svaporata a seccamento, una massa simile alla gomma arabica, che ha un sapore astriugente, un poco dolce, si scioglie difficilmente nell' acqua, e si decompone nel fuoco. Gli alcali, e le terre alcaline, ad eccezione dell' allumina, tolgono a questo sale l' acido.

Citrato di magnesia. — Se si decompone il carbonato di magnesia per mezzo dell' acido citrico, il sale non si cristallizza, benchè la soluzione sia stata svaporata fino alla consistenza di sciroppo. Coll' evaporazione fino al seccamento si presenta una massa simile alla gomma arabica, che si scioglie molto facilmente nell' acqua.

Vauquelin rimarcò che il citrato di magnesia svaporato alla densità di un sugo, si cambiò, dopo qualche tempo, tutt' ad un tratto, in una massa bianca, opaca, che rimase molle per molto tempo. Il fluido, il quale era uniformemente diviso sul fondo del vaso, abbandonò rapidamente tutte le parti lontane dal punto di mezzo del fondo, onde accumularsi su quelle, in cui, nel mentre passò in uno stato solido, si innalzò a guisa di una spugna, che era alta cinque pollici circa.

Vauquelin ritrovò in 100 parti di questo sale

Acido citrico	66,66
Magnesia	33,34
	100,00

Secondo le fondamenta della teoria di *Thomson* le parti componenti di questo sale, sono

Acido citrico	74,68
Magnesia	25,32
	100,00

(Op. cit. p. 503.)

Citrato di stronziana. — *Vauquelin* formò questo sale per mezzo della mescolanza della soluzione del nitrato di stronziana, e del citrato d' ammoniaca. Non ne risultò punto precipitato; ma essendo stato svaporato a poco a poco il fluido, se ne precipitarono de' piccoli cristalli, che erano citrato di stronziana. Questo sale è solubile nell' acqua, e manifesta quasi la stessa proprietà dell' ossalato, oppure del tartrato di stronziana.

III. *Citrati metallici.*

Citrato d' argento. — L' acido citrico scioglie l' ossido d' argento, e forma con esso un sale insolubile nell' acqua, di un sapore aspro, metallico; il quale esposto alla luce diventa nero, e somministra colla distillazione dell' acido acetico, mentre l'argento ne viene ridotto. L' acido nitrico decompone questo sale.

Cento parti di questo sale contengono, secondo *Vauquelin*,

Acido citrico	36
Ossido d' argento	64
	100

Citrato di ferro. — L' acido citrico scioglie lentamente il ferro e forma con esso una soluzione di un colore bruno, da cui si separa il citrato di ferro in piccoli cristalli, se si svapora a seccamento la soluzione, diventa ella nera come l'inchiostro. Fino a tanto che è caldo è pieghevole; ma diventa frangibile tosto che si raffredda. Sembra, che il ferro si sia unito in questa combinazione a maggiore quantità di ossigeno. È astringente e solubile nell' acqua. (*Vauquelin* op. cit.)

Citrato di manganese. — L' acido citrico scioglie a freddo il manganese nero; la soluzione è nericcia; se si riscalda, ne succede un' effervescenza, e la soluzione diventa priva di colore (*Bergmann Opusc.* II, 219.)

Citrato di mercurio. — L' acido citrico non attacca il mercurio metallico; ma se si porta a contatto coll' ossido rosso del medesimo, ne succede un' effervescenza; l' ossido diventa bianco, e si combina coll' acido in una massa.

Il citrato di mercurio prodottosi, con questo processo, ha un sapore metallico, ed è appena solubile nell' acqua. Colla distillazione somministra dell' acido acetico e dell' acido carbonico, ed il metallo ne è ridotto. (*Vauquelin* op. cit.)

Citrato di piombo. — Il piombo metallico è attaccato solo lentamente, e difficilmente dall' acido citrico; essendo in uno stato di ossido vi si combina in un sale difficilmente solubile, il quale viene pure formato, allorchè si versa l' acido citrico in una soluzione di acetato di piombo. (*Scheele* nei *Crell's Annalen*, 1785, p. 439.)

Le parti componenti del citrato di piombo sono, secondo *Berzelius*,

Acido citrico	34,18	100
Ossido di piombo . .	65,82	190
	100,00	

(*Thomson's*, *Annals of Philosophy*. Vol. V, p. 93.)

Citrato di rame. — L' acido citrico opera appena sul rame metallico; più facilmente ne è sciolto, per mezzo dell' ebollizione coll' acqua, il rame ossidato. La soluzione somministra de' cristalli verdi chiari, che sono citrato di rame.

Citrato di zinco. — Lo zinco è sciolto con effervescenza dall'acido citrico, e se ne separano, a poco a poco, de' piccoli cristalli splendenti, i quali sono citrato di zinco. Questo sale si scioglie nell'acqua, ed ha un sapore metallico, astringente.

Vauquelin ha ritrovato, che 100 parti di questo sale contengono

Acido citrico	50
Ossido di zinco	50
	100

Le combinazioni dell' acido citrico cogli altri metalli non sono state ancora esaminate.

CLORITE. *Argilla chlorites.* Wern. — La clorite appartiene al genere *Talco.* Si trova frequentemente in masse, alcune volte pur anche in cristalli oblunghi, quadrilateri, acuminati. È smonta oppure poco splendente: opaca. Passa dal molle al semiduro. Alcune volte è composta di scaglie poco fra di loro aderenti. Il suo colore è verde. Se ne distinguono quattro specie.

1.° *Clorite terrosa.* — Questa si trova composta di parti poco insieme aderenti, che sembrano essere piccolissimi prismi regolari, a sei lati. Sono accumulati insieme, oppure formano uno strato sopra altri fossili. La clorite terrosa è pingue al tatto, e fiatandovi sopra sviluppa un odore di argilla. Si polverizza difficilmente. Il suo colore è fra il verde di montagna, ed il verde nericcio; è per lo più fosca, e talvolta del tutto verde nericcia. Presenta una vena di verde di montagna; ma non ne acquista perciò splendore. Esposta la clorite terrosa, bruna, polverizzata al cannello ferruminatorio, spumeggia, e si fonde in un vetro bruno fosco. Col borace dà un vetro bigio verdiccio.

Vauquelin ha trovato che questo fossile è composto, in cento parti, di

Ossido di ferro	43,3
Silice	26,0
Allumina	15,5
Magnesia	8,0
Muriato di potassa	2,0
Acqua	4,0
	98,8

(*Annales de chimie* T. X, p. 106.)

Analisi di *Höpfner*:

Ossido di ferro	12,92
Silice	37,5
Allumina	4,17
Magnesia	43,75
Calce	1,66
	100,00

2.° *Clorite comune.* — Ha una spezzatura finamente terrosa, è splendente, semidura, è magra al tatto; ha un colore verde fosco, ed una vena di verde di montagna.

In conseguenza dell' analisi di *Höpfner*, cento parti di clorite comune contengono

Ossido di ferro	10,15
Silice	41,15
Allumina	8,15
Magnesia	39,47
Calce	1,5
Aria ed acqua	1,5
	100,90

3.° *Clorite fogliosa.* — Il suo colore è il verde carico. Alcune volte si trova in cristalli a tavole di sei lati. Passa dal poco splendente allo splendente. Il suo splendore è lo splendore della pinguedine, oppure lo splendore della madreperla. La frattura ne è fogliosa. È trasparente negli angoli.

4.° *Clorite schistosa.* — Questo fossile ha una spezzatura a sfaldature, a pezzi orbicolari. Internamente è splendente, oppure poco splendente. È molle. Il colore è bigio verdiccio, oppure verde carico, che si avvicina al nero. La vena è di verde di montagna.

Gruner, il quale ha analizzato la clorite schistosa, in cui si ritrova la pietra ferrea magnetica ottaedrica, ritrovò in due cento parti della medesima

Silice	59
Allumina	31,25
Magnesia	42,75
Ossido di ferro	46,75
Calce	3
Acqua	14,75
	197,50
Perdita	2,50
	200,00

(*Voigt's Magazin.* T. XI, p. 269.)

CLORITE BIANCA. — Questo fossile si distingue molto dall'antecedente. Esso consiste in lamine splendenti di un bianco di argento, le quali sono molto molli, e stropicciate sui corpi, lasciano uno strato simile alle scaglie di certi pesci. Se si inumidisce la clorite sparge un odore di argilla. L'acqua nella quale sia ella testata, per qualche tempo, manifesta le proprietà alcaline. Esposta all' azione del cannello ferruminatorio si fonde in uno smalto bianco-verdiccio. Per mezzo dell' arroventamento perde l'8 per cento del suo peso. Le di lei parti componenti sono, secondo *Vauquelin*,

Silice	56
Allumina	18
Potassa	8
Calce	3
Ferro, ed ossido di manganese	4
Acqua	6
	95

(*Journ. de Phys.* T. LII, p. 43.)

CLORO, CLORURI E CLORATI.

CLORO, CLORIMA, O MURIO. — Noi abbiamo già parlato all' art. Acido muriatico ossigenato, p. 167 e seg., del cloro e delle diverse sue combinazioni coll' ossigeno e con altri corpi; crediamo però di fare non cosa ingrata al nostro lettore col presentargli qui in un quadro ed in succinto le opinioni de' diversi chimici su questo corpo, da essi giudicato semplice, molto più che nell' attuale stato delle controversie ed opinioni discordi su questo ramo di chimica è bisogno di non lasciar luogo al facile equivoco.

Il cloro e ciò che ancora si conosce sotto il nome di *gas acido muriatico ossigenato*, colla differenza che non è puuto un acido, e non contiene tampoco ossigeno secondo il pensamento di *Davy* e di altri; ma è capace di combinarsi con quattro dosi di ossigeno, e di formare quattro sostanze distinte. Quest' unione della clorina coll' ossigeno non può essere prodotta direttamente colla semplice mescolanza di questi due gas. Tutte le combinazioni di questi due principj si ottengono per mezzo del sale preparato, e descritto da *Berthollet*. Questo sale è stato per molto tempo, e lo è puro ancora da molti Chimici conosciuto sotto il nome di *iperossimuriato di potassa*, o *muriato sopra-ossigenato di potassa*, a cui è stato poi dato quello di *clorato di potassa*. Lo si ottiene facendo passare attraverso una dissoluzione di potassa ordinaria del commercio nell' acqua, una corrente di cloro allo stato di gas; e si continua in tal modo fino a tanto che ha luogo assorbimento di gas. Dopo qualche tempo si depongono in questa dissoluzione de' cristalli romboidali, piani, brillantissimi, che sono il clorato di potassa.

Il cloro si combina coll' ossigeno in quattro proporzioni.

1.° La prima combinazione dell' ossigeno col cloro ha il nome di *protossido di cloro*, e fu distinta da *Davy* col nome di *eucloro*, e si ottiene introducendo del clorato di potassa (muriato secco di potassa, iperossimuriato di potassa, muriato sopra-ossigenato di potassa) in una piccola storta di vetro, vi si versa sopra l' acido idro-clorico (acido muriatico liquido), ne accade effervescenza, e si sviluppa abbondante quantità di gas di un colore giallo verdiccio. Se l' acido idro-clorico che si impiega è indebolito, allungandolo, se il sale è in grande eccesso relativamente all' acido, ed in fine se si riscalda leggiermente, si sviluppa lentissimamente un gas, che si può raccogliere in piccole campane sopra il mercurio. Allorchè il gas è stato in tal modo preparato, bisogna lasciarlo per 24 ore in contatto col mercurio; perchè nel mentre della sua formazione contiene sempre una grandissima quantità di gas clorato mescolato con esso, che ne maschera, e ne altera sensibilmente le proprietà. Il mercurio può assorbire il cloro, ed unirsi con esso lui; mentre non ha alcuna azione sul nuovo gas; il mercurio ne separa dunque, gradatamente, tutto il clorino, e lascia il gas nuovamente formatosi in uno stato di purità.

Il colore del protossido di cloro è molto più intenso, e più giallo di quello del cloro. Questo gas contenuto in un piccolo tubo di vetro, conserva ancora una tinta vivissima di giallo; mentre nel medesimo caso quello del cloro è appena sensibile.

L' odore dell' euclorina rassomiglia molto quello dello zucchero

bruciato, mescolato però coll' odore di cloro; ed è probabilissimo, che quest' ultimo odore sia dovuto alla presenza di una piccola porzione di cloro, tanto è difficile di togliere questo gas all' euclorina.

Allorchè si riscalda leggiermente un vaso pieno di eucloro, si produce un' esplosione, ed il gas è decomposto in una mescolanza de' suoi elementi, il cloro, ed il gas ossigeno. Basta un calore leggierissimo per produrre questa esplosione; alcune volte ha pure luogo col mezzo del calore della mano; ma allora è debole. Dietro le sperienze di *Davy*, cinque volumi di protossido di cloro ne diventano sei colla decomposizione; ed il gas decomposto è un miscuglio di due volumi di cloro, e di un volume di ossigeno. È dunque composto, in peso, di

Cloro.	5,000	81,82	100	4,50
Ossigeno.	1,111	18,18	22,22	1,00
		100,00		

Attualmente, se noi stabiliamo, che 1,00 rappresenta la più piccola particella d' ossigeno, che possa unirsi ad un corpo, noi troveremo che la più piccola quantità di cloro, che possa combinarsi con un corpo sarà rappresentata da 4,5. Si può dunque conchiudere che il protossido di cloro è un composto di un atomo di cloro, e di un atomo di ossigeno.

Risulta da ciò che si è stabilito, che il peso specifico del protossido di cloro è 2,407, essendo quello dell' aria 1.

Il protossido di cloro distrugge i colori vegetabili, come lo fa il cloro; ma dà ai colori azzurri una tinta di rosso.

Molte sostanze, per es. il fosforo, prendono fuoco, essendo poste in contatto col protossido di cloro, e vi ha esplosione.

L' acqua assorbe otto volte il suo volume di gas protossido di cloro, ed acquista con quest' assorbimento un colore ranciato, e l' odore particolare del gas.

2.° Il deutossido di cloro fu scoperto, ad un dipresso nel medesimo tempo, da *H. Davy* e da *Stadion*; ma fu *Davy* che ne pubblicò pel primo la scoperta. Si ottiene il deutossido col seguente processo. — Si mescola insieme una piccola quantità (che non ecceda 3 gramme) di clorato di potassa (muriato secco di potassa) in polvere, e d' acido solforico, fino a che il tutto formi una pasta secca, che sarà di colore ranciato. Si introduce questa pasta in una piccola storta di vetro, il di cui corpo si pone nell' acqua calda. Vi si mantiene così per qualche tempo, ed avendo cura che la temperatura dell' acqua non giunga a quella dei 100 centigradi. Si separa dalla pasta un gas di un verdegialliccio chiaro, che si raccoglie in piccole campane di vetro sul mercurio. Questo gas costituisce il deutossido di cloro.

Il suo colore è di un verde gialliccio più chiaro di quello del protossido di cloro; ha un odore particolare aromatico, senza alcuna mescolanza di quello di cloro. L' acqua assorbe sette volte almeno il suo volume di questo gas. Il liquido diventa di un giallo carico, ed acquista un sapore astringente, e corrosivo, che lascia, per qualche tempo, un' impressione disaggradevole sulla lingua. Questo gas distrugge i colori azzurri vegetabili umidi, senza pria arrossirli. Non ha azione sul mercurio, nè su alcun' altra delle sostanze combustibili state cimen-

tate da *Davy*, eccetto sul fosforo, il qoale, se si insinua in queste gas, produce un' esplosione, e vi brucia con grande splendore.

Quando questo gas è riscaldato alla temperatura di 100 cent. detona coo maggiore violenza del gas protossido, spargendo molta luce. Due volumi di deutossido di cloro, facendo così esplosione, sono convertiti in tre volumi, consistendo in una mescolanza di due volumi d' ossigeno, e di un volume di cloro. Dal che ne segue, che il gas deutossido di cloro è composto di

Cloro	2,5	52,94	100	4,5
Ossigeno	2,222	47,06	88,88	4,00
		100,00		

Ora, poichè il peso di un atomo di cloro è rappresentato da 4,5, e quello di un atomo di ossigeoo da 1, si vede, per mezzo dell' ultima coloona della tavola qui sopra, che il deutossido di cloro è composto di uo atomo di cloro combinato con quattro atomi d' ossigeno.

Secondo *Stadion* però le parti componenti del deutossido di cloro, sono due volumi di cloro e tre volumi di ossigeno, il che ne farebbe un composto di un atomo di cloro, e di tre atomi di ossigeno. Ma le proprietà della sostanza descritta da *Stadion*, rimarca *Thomson*, differiscono talmente da quelle del gas esaminato da *Davy*, che è probabile che siano due sostanze distinte. Si può vedere quanto *Stadion* ha esposto sulla proprietà del deutossido di cloro negli *Annals of Philosophy*. Vol. IX, p. 22.

Risulta poi evideotemente, da quanto si è superiormeote stabilito, che il peso specifico del deutossido di cloro deve essere 2,361, essendo quello dell' aria 1,000.

3.° Il terzo composto di clorina ed ossigeno venne ottenuto, per la prima volta, allo stato isolato da *Gay-Lussac* che gli diede il nome di *acido clorico*. È questo l' acido che esiste nel clorato di potassa: *Gay-Lussac* l' ha ottenuto separato, col processo seguente. — Versò in una dissoluzione di clorato di barite, oell' acqua preparata secondo il metodo di *Chenevix*, che noi descriveremo nell' art. Muriati, dell' acido solforico allungato fino a tanto che si formò precipitato; ma avendo la precauzioue conveniente, affinchè, aggiungendovi così a poco a poco dell' acido, non ve ne fosse in eccesso; in modo, che feltrando il liquore precipitato, non vi restasse che l' acido clorico tenuto in dissoluzione nell' acqua.

Le proprietà di quest' acido sono le segueoti. — Non ha odore sensibile. La sua soluzione oell' acqua è priva di colore, e tinge in rosso i colori azzurri vegetabili, senza distruggerli. La luce non lo decompone: si può concentrarlo, per mezzo di un calore leggiere, senza che soffra decomposizione, e seoza che se ne volatilizzi coll' acqua. Acquista colla concentrazione una specie di consistenza oliosa. Allorchè si riscalda, si decompone, in parte, in uoa mescolanza di cloro e d' ossigeno, ed è in parte volatilizzato senza alterazione. L' acido idro-clorico (acido muriatico comune) lo decompone nella medesima maniera, senza il soccorso del calore. Quest' acido si combina colle differenti basi, e forma con essi il genere di sali chiamati *clorati* (muriati sopra-ossigenati) di cui si dirà all' art. Muriati.

Allorchè si riscaldano in rosso in una storta, cento parti di clo-

rato di potassa secco, se ne sviluppano 38,88 parti, in peso, di gas ossigeno. Il residuo nella storta del peso di 61,12 parti è un composto de' 32,196 parti di potassio, e 28,924 parti di cloro. Ma 32,196 parti di potassio esigono, ond' essere convertite in potassa (stato nel quale si trova in questo sale), 6,576 di ossigeno (V. l' art. POTASSA). Restano 32,304 parti d' ossigeno, che dovettero combinarsi con 28,924 parti di cloro; ed è questa combinazione che ha formato l' acido clorico.

Quest' acido è dunque composto di

Cloro	28,924	47,24	4,50
Ossigeno	32,304	52,76	5,02
		100,00	

Si rileva dall' ultima colonna della tavola qui sopra, che l' acido clorico è un composto di un atomo di cloro, e di cinque atomi d' ossigeno; perchè il peso di un atomo di cloro è 4,5, e quello d' un atomo d' ossigeno è 1.

H. Davy però considera l' acido clorico, come un composto di un atomo di cloro, e di sei atomi d' ossigeno. La ragione ne è, che egli crede che la potassa esista nel sale nello stato di potassio, ed in conseguenza aggiunge al cloro l' altro atomo di ossigeno, che si è supposto unito al potassio.

4.° Il quarto composto di cloro e d' ossigeno è parimente un acido, e si può distinguere colla denominazione di *acido perclorico*. Fu scoperto da *Stadion*; e si può ottenere nel modo seguente. — Allorchè il deutossido di cloro è sviluppato da una mescolanza di acido solforico e di clorato di potassa (muriato secco di potassa), si forma un sale particolare che resta nella storta. Questo sale si produce meglio, allorchè si impiegano 2 a 3 gramme d' acido solforico concentrato con sei centigramme di clorato di potassa. Allorchè la prima azione violenta dell' acido è al suo termine, si applica il calore, e lo si continua fino a che il colore giallo della massa sia interamente scomparso. Il sale così formato è mescolato con del bisolfato di potassa, che bisogna separare con una seconda cristallizzazione. Il sale purificato ha le seguenti proprietà.

È perfettamente neutro, cioè non altera i colori azzurri vegetabili; è inalterabile all' aria, ed il suo sapore è debole, rassomiglia a quello dell' idro-clorato di potassa, o cloruro di potassa, secondo *Davy* (muriato ossigenato di potassa): si discioglie in una grandissima proporzione nell' acqua bollente, ma alla temperatura di 15 a 16° cent. L' acqua non ne può prendere che il 0,018 del suo peso. L' alcoole non lo discioglie punto. I suoi cristalli sono ottaedri allungati, analoghi alla forma primitiva del solfato di piombo, e rassomigliano la varietà di quest' ultimo sale, che ha due facce prismatiche fra le piramidi (1). L' acido perclorico detona debolmente, allorchè si tritura collo zolfo in un mortajo. Riscaldato a 211 cent. è decomposto, e convertito in cloruro di potassio ed in gas ossigeno. Allorchè, dopo

(1) Questa varietà è il *piombo solfato semi-prismatico*, così chiamato da *Hauy* e così rappresentato nella sua tavola 69, fig. 73.

averlo mescolato col suo proprio peso di acido solforico, si riscalda in una storta a circa 140 cent., è decomposto, e l'acido che contiene può passare alla distillazione. Si può parimente formare artificialmente l'acido perclorico, sottomettendo il deutossido di cloro all'azione della pila Voltiana in un apparecchio stabilito con de' fili di platino. Dietro le sperienze di *Stadion*, allorchè questo sale è riscaldato, abbandona 45,92 parti di gas ossigeno, e ne restano 54,08 parti di cloruro di potassio. Ora 54,08 parti di cloruro di potassio sono composte di

Potassio	28,49
Cloro	25,59
	54,08

Ma 28,49 parti di potassio esigono 5,819 parti d'ossigeno, ond'essere convertite in potassa, restano 40,1 parti d'ossigeno. Secondo questo risultamento, l'acido perclorico sarebbe composto di

Cloro	25,59 . .	38,96 . .	4,500
Ossigeno . . .	40,1 . .	61,04 . .	7,012
		100,00	

Si vede dunque, che quest'acido è formato di un atomo di cloro, e di sette atomi d'ossigeno (1).

Pare pertanto, che le parti componenti dei quattro composti di cloro, ed ossigeno, siano come siegue:

	Cloro		Ossigeno
1 Protossido di cloro . . .	1 atomo	+	1 atomo
2 Deutossido di cloro . . .	1 —	+	4 —
3 Acido clorico	1 —	+	5 —
4 Acido perclorico	1 —	+	7 —

Ma se noi consideriamo, dice *Thomson*, come esatta l'analisi del deutossido di cloro, secondo *Stadion*, questo deutossido sarebbe un composto di un atomo di cloro, e di tre atomi d'ossigeno; ed in questo caso tutti i composti consisterebbero in un atomo di cloro unito ad un numero impari di atomi d'ossigeno.

CLORURI. — Si dà, secondo la teoria di *Davy*, il nome di *cloruri* a tutti i combustibili semplici, che sono combinati col cloro; ne è però da essi eccettuato il carbonio, che si stabilisce non essere suscettibile di combinarsi col cloro: essi non hanno, giusta la menzionata teoria, alcune proprietà acide. Essi hanno, secondo *Davy* ed altri, dell'analogia cogli ossidi, e sono probabilmente in così gran numero che questi corpi. Tutti i cloruri son frangibili, senza odore, solidi, ad eccezione dei deuto-cloruri di stagno e d'arsenico che sono liquidi, e volatili: nessuno ha il brillante metallico; il cloruro d'argento ed il proto-cloruro di mercurio sono i soli che non hanno sapore; la maggior parte si cristallizza regolarmente; la maggior parte è senza colore.

(1) V. i *Gilbert's Annalen der Physik*. LII, 213.

Non essendo poi ancora ben provata la dottrina del cloro, come deriva dalle sperienze ed osservazioni di *Ure*, *Berzelius*, *Murray*, *Hildebrand* ed altri, ed essendovi realmente molti fatti che i pretesi clorurì siano *muriati ossigenati*, e che il cloro sia per conseguenza combinato coll' ossigeno, come risulta da quanto abbiamo riferito all' art. ACIDO MURIATICO OSSIGENATO, pag. 192 e seg., e come vien chiaro anche dalla seguente nota osservazione di *Humbold* ed altri. — L' ossigeno promove la germogliazione de' semi e l' acido muriatico ossigenato allungato la promove egli pure: ciò è un fatto. Or dunque, se l' acido muriatico non contenesse punto ossigeno, e perchè la promove? e molto più dell' aria atmosferica e dell' acqua; ma si dirà succede in questo caso la decomposizione dell' acqua con cui è combinato il gas acido muriatico ossigenato: ma ciò è un mero supposto, onde tenere sostenuta la teoria in predicato; imperocchè qui pure dovrebbe essere nulla più che il caso dell' acqua semplice. — L' esperienza dice altresì che l' acido prussico toglie all' acido muriatico ossigenato dell' ossigeno; ma non vuole così la teoria di *Davy*.

CLORATI. — Si chiamano *clorati* le combinazioni dell' acido clorico puro colle basi salificabili, che si conoscono ancora col nome di *perossimuriati*, o *muriati sapraossigenati*. Essendosi poi stabilito che il peso di un atomo di acido clorico è 9,5, sarebbe facile il determinare la composizione di ciascun clorato, e di cui si dirà all' art. MURIATI, ecc.

Nessun clorato, secondo la dottrina moderna, si ritrova in natura. Si producono i clorati, facendo passare attraverso le loro basi, disciolte o stemprate nell' acqua, un grande eccesso di cloro, o combinando direttamente queste basi coll' acido clorico. In quest' ultimo caso non si ottiene che del clorato; ma nel primo si formano ordinariamente tre sorta di prodotti, un cloruro, un clorato, ed un idroclorato; dal che si rileva, che il cloro si divide in 3 parti; che la prima si combina con una certa quantità di base; che la seconda e la terza passano, per la decomposizione dell' acqua, l' una allo stato di acido clorico, e l' altra a quello di acido idro-clorico, i quali, combinandosi ambidue parimente colla base, producono il clorato, e l' idro-clorato. Alcune volte si ottiene anche del gas ossigeno, come l' ha osservato, pel primo, *Berthollet*; ed è ciò che accade, segnatamente, quando l' apparecchio è molto illuminato; allora una certa quantità d' ossigeno dell' acido clorico, è fatta libera per mezzo dell' azione della luce.

CLORATI (PER-). — Non si conoscono le combinazioni dell' acido perclorico colle basi salificabili; si stabilisce però esistere il *percloruro di fosforo*, e di cui si dirà.

In tanta controversia di opinioni sul cloro noi abbiamo creduto di poter conservare ancora a compimento della dottrina sull' acido in discorso le parole *Muriati*, *Muriati ossigenati* e *Muriati sopra ossigenati*. I fautori dell' antica teoria, e quelli pure della moderna troveranno negli articoli che vi corrispondono tutto ciò che può interessare tanto a cognizione e sostegno della prima, quanto allo sviluppo, ed alle prove della seconda, della dottrina del cloro; e di ciò si è già detto all' art. ACIDO MURIATICO OSSIGENATO (T. I, p. 169 e seg.; 192 e seg.)

COAGULAZIONE. — V. l'art. Congelare.

COBALTO (Miniere di). COBALTO.

COBALTO (Miniere di). — Si trova il cobalto in natura.

I. *Larvato.* — 1.° In lega coll' arsenico in cobalto splendente. La proporzione delle parti componenti del Tunaberger è, secondo *Klaproth* (*Beitr. zur kem. Kenn.* T. II, p. 307): Arsenico 55,5; Cobalto 44,0; Solfo 0,5; secondo *Tassart* (*Ann. de chim.* T. XXVIII, p. 100): Arsenico 49,0; Cobalto 36,7; Ferro 5,6; Solfo 6,5. — Si è trovata la combinazione naturale del cobalto collo zolfo (solfuro naturale di cobalto) nella miniera Nya Bastnäs, o S. Görans a Ridderhyttan, quantunque in poca quantità. Si trova nella comune pirite raggiata verde, e nella pirite ramea, giallo-verdiccia. Il colore di questo fossile è il bigio-bianco, oppure il bigio-chiaro di acciajo. Si trova solido, reniforme, e talvolta con superficie un poco splendenti; ma così senz'ordine, che non se ne può stabilire alcuna forma di cristalli. La spezzatura è ineguale e granosa, di splendore metallico. Prima di arroventarsi non è attratto dalla magnete. Esposto al cannello ferruminatorio sparge un odore di solfo, senza però alcun odore sensibile di arsenico. Diventa bigio-fosco, e si fonde in un globo, che esternamente è bigio-nero, internamente bigio-bianco, splendente e frangibile. Dopo l' arroventamento somministra col borace un vetro di colore azzurro carico, ed un regolo bianco, che solo dopo l' arroventamento è attratto dalla magnete.

Hisinger ritrovò in 100 parti di questa miniera di cobalto:

Cobalto	43,20
Rame	14,40
Ferro	3,53
Solfo	38,50
Matrice	0,33
	99,96

L'analisi dimostrò, che tanto il cobalto, quanto il rame ed il ferro sono combinati collo zolfo, e non coll' acido solforico, e che il solfuro di rame ed il solfuro di ferro non sono punto parti componenti accidentali, ma appartengono alla mescolanza della miniera.

(*Neues Journal für Chemie, und Physik.* T. II, p. 248 e seg.)

Topp ha conosciuto un solfuro naturale di cobalto a Blebra. — Le sue parti componenti sono, giusta risulta dall' analisi:

Ossido di cobalto	38,71
Acido solforico	19,14
Acqua	42,15
	100,00

2.° Coll' arsenico e col ferro nel cobalto, detto *speiss*. *Klaproth* (*Beobacht. und Entdeck. aus der Naturk. von der Berlin. Gesellsch. Naturf. Freunde.* T. I, p. 162) ritrovò in un esemplare di cobalto *speiss* bigio di Cornwall: 20 Cobalto; 24 Ferro; 23 Arsenico.

II. *Ossidato*. — 1.° Cobalto terroso nero; *a* Cobalto nero; *b* Cobalto terroso nero, indurato; 2.° Cobalto terroso bruno; 3.° Cobalto terroso, giallo.

III. *Acidificato*. — 1.° Coll' acido arsenico; *a* Raggiato. *Fiori di cobalto rosso*; *b* Terroso. *Cobalto a strato*; coll' acido solforico. Vitriuolo naturale di cobalto.

Le miniere di cobalto le più frequenti sono in Germania, segnatamente in Sassonia; inoltre in Isvezia, in Norvegia ed in Ungheria; se ne trovano anche in Inghilterra e Francia, benchè solo in piccola quantità.

Si impiega la miniera di cobalto specialmente pei smalti (V. l'art. Smalti). Si conosce dalla metà del secolo decimosesto il processo, che vi si deve impiegare, e sembra che un accidente abbia prodotto questa scoperta. Un fabbricatore di vetri, *Cristoforo Schürer* di Platte che travagliava a Neudek, venne in pensiero di sperimentare nella sua fornace la miniera di cobalto di un bel colore, che egli aveva portato da Schneeberg, e rimarcò che il suo vetro aveva da essa acquistato un bel colore azzurro. Somministrò egli sul principio questo vetro solo ai pentolaj suoi aderenti, che l' impiegavano per le loro invetriature; ma giunse presto quale oggetto di commercio a Nürenberg ed in Olanda.

In quest' ultimo paese si seppe meglio profittare di questa scoperta; imperocchè subito dopo si recarono gli Olandesi a Neudek, onde indagare il modo con cui vi si preparava questo vetro colorato; ed indussero lo scopritore, per mezzo di grandi promesse, a recarsi a Magdeburg, ove egli preparò per qualche tempo colle miniere di Schneeberg il suo vetro azzurro; ma subito ritornò alla propria casa, ed eresse, onde macinare il vetro, sulle prime un mulino a mano con una ruota, indi un mulino ad acqua.

Sul principio solo gli Olandesi seppero trarre buon partito da questa preparazione; ma solo verso la fine del secolo decimosesto furono stabiliti in Olanda regolarmente de' mulini per macinare questo colore; ed il lavoro vi si faceva in grande.

(*Beckmann's*, *Beitr. zur Geschichte der Erfindungen*. T. III, p. 215-217.)

Il processo che si pratica in grande, onde preparare lo smalto è, secondo *Lehmann*, il seguente. — Si spartisce la miniera, ossia si separa dalle parti non metalliche; se contiene del bismuto si toglie questo per mezzo del saggio. Si polverizza la miniera, si torrefà sul suolo di una fornace, per mezzo di un forte fuoco di riverbero, voltandola frequentemente con un riavolo ben riscaldato, onde liberarla dell' arsenico, che si raccoglie immediatamente nella capanna del veleno; indi si estrae, e dopo che si è raffreddata, si crivella. Le parti più grossolane rimaste sul crivello si pestano di nuovo. Questa miniera di cobalto torrefatta ha, a motivo dell' arsenico che contiene, un colore più o meno rossiccio, oppure bigio bruniccio, e si chiama *zaffra*.

La zaffra si mescola generalmente con una rena più o meno polverizzata, secondo la sua diversa forza tingente in azzurro, si bagna, si getta in barili, in cui, dopo qualche tempo, si incorpora insieme, e si mette in commercio col nome sopra indicato, e serve per le invetriature azzurre.

Onde preparare dalle miniere torrefatte lo smalto, sono, secondo che sono più ricche, oppure più povere in colore; e secondo che lo smalto stesso deve risultarne più pallido, oppure più carico, insieme mescolate con una maggiore o minore quantità di potassa e di rena pura, oppure di quarzo bruciato, e fatto in polvere fina, e si mescolano esattamente insieme in un trugolo di legno; e quindi si pone nella fornace in vasi composti di due parti di argilla ben refrattaria e di una parte di vasi fusorj vecchi fatti in polvere, e quindi si fa fondere nei vasi fusorj pria arroventati, e di tanto in tanto si smove con un riavolo di ferro, fino a che il vetro fluirà bene, e sarà tinto uniformemente in ogni parte, e non si manifesteranno più grani bianchi, che sono il segno della rena non abbastanza fusa. Si prende il vetro in flusso con de' forti cucchiaj di ferro, e si getta in barili pieni d'acqua. Quando vi si ritrova una massa metallica, che è composta, secondo la diversità della miniera di cobalto, niccolo, bismuto, ecc., si getta, prima di versare dal cucchiajo il vetro nell' acqua, in forme rotonde di ferro. Allorchè i vasi fusorj sono voti, si riempiono subito con una nuova mescolanza, e si prosiegue così fino a tanto che la fornace vi possa resistere.

Il vetro azzurro ottenutosi si acciacca secco, e tosto che si è rappreso, fino a che sarà ridotto al volume di una lente; poscia si crivella, e si macina bagnato in un mulino, fino a che sarà affatto morbido. Il colore macinato si cava dal fondo del vaso, e si lava. A tale oggetto si versa per uno staccio nel vaso di lavamento. Si agita in questo con molt' acqua; poscia si lascia il tutto in riposo fino a che la parte più grossolana si sarà deposta. Allora si cava in un altro vaso l' acqua torbida, in cui poi si depongono le parti più fine; da questo si cava l' acqua in un terzo vaso, e così di seguito fino a che tutto il più fino si sarà deposto. La polvere la più morbida, e la più pallida la quale dopo la macinatura, e dopo il lavamento del colore si depone negli ultimi vasi, si chiama *eschel*. Il colore depostosi nei primi vasi, che vi si incorpora saldamente, dopo che se ne sarà cavata l' acqua, si estrae e si rompe in piccoli pezzi, si getta nel vaso di lavamento, e vi si agita fortemente coll' acqua, affinchè si sciolga, quindi si cola in un altro vaso, per mezzo di uno staccio fino, e vi si lascia per alcune ore in riposo. Ciò che non vi si depone, si versa nella maniera già detta in un vaso di lavamento, e dopo che vi si è lasciato in riposo per alcune ore si versa in un terzo vaso, e così di seguito fino a che il tutto si sarà a poco a poco deposto. L' ultimo prodotto si impiega per una nuova fusione di azzurro. Lo scopo di questi lavamenti è in parte per ispogliare il preparato di tutte le impurità, segnatamente delle parti saline e del fiele di vetro, ed in parte, e principalmente, onde farne diversi assortimenti. Il pigmento depostosi nei vasi è fatto, su di una tavola, in polvere fina, per mezzo di cilindri, viene seccato in una stanza a ciò destinata, stacciato, mescolato convenientemente, e posto in vasi per metterlo in commercio.

A Schnöberg in Sassonia si fa uso di una fornace speciale (V. la tavola XVIII e la corrispondente descrizione) per fondere il cobalto onde farne l' azzurro, e si eseguisce il segnente processo. — Si fa primamente torrefare la miniera in un forno di riverbero, munito di un lungo fummajuolo, si polverizza, e si mescola con del quarzo, della potassa e dell' azzurro impuro proveniente dalle operazioni pre-

cedenti, ed un poco di farina d' arsenico. Si determina, dietro il saggio, la quantità del quarzo che si mescola col coballo; questa quantità varia in ragione della ricchezza del cobalto e del colore che si vuole ottenere. Si pone la mescolanza in crogiuoli, posti in una fornace simile a quella di una vetreria, e l' operazione della fusione è affatto la medesima, colla differenza che i crogiuoli vi durano per maggiore quantità di tempo, perchè non ne sostengono un calore così forte. — Dopo che il vetro si è fuso si ritira con de' cucchiaj di ferro, e si getta in tini pieni d' acqua; poscia si caricano di nuovo i crogiuoli colla medesima composizione.

Dopo la sua estinzione nell' acqua, il che rende il vetro friabilissimo, si pesta a secco con una macchina speciale; si staccia, e si passa la farina di cobalto ottenutasi sotto una mola orizzontale, posta in un tino pieno d' acqua; allorchè è sufficientemente macinata, si versa l' acqua e l' azzurro che tiene sospeso in un tino: le parti le più grossolane cadono al fondo, e l' acqua carica dell' azzurro il più fino è travasata in altri tini, ove si precipita.

La polvere d' azzurro, ancora umida, è portata in una stufa ove si secca e si conglutina: allora si pesta di nuovo, si staccia, e si dà al commercio.

Nelle fabbriche d' azzurro di Sassonia, si fanno, oltre la zaffra, tre altre sorta di mercatanzie, la di cui differenza dipende, in parte dal diverso grado di finezza, ed in parte dalla diversa proporzione della materia tingente.

In risguardo alla finezza di ogni sorta si hanno nel commercio le seguenti differenze: *O* (ordinario), *M* (mezzano), *F* (fino), *FF* (finissimo). In risguardo all' intensità del colore, la quale è prodotta dalla quantità dell' ossido di cobalto, si hanno le seguenti sorta; *A* (alto), *C* (colore), *E* (eschel). L' *eschel* è l' azzurro il più pallido; il più alto o carico si chiama l' *azzurro del re*.

Si hanno in conseguenza le seguenti sorta:

O. A. M. A. F. A. F. F. A.
O. C. M. C. F. C. F. F. C.
O. E. M. E. F. E. F. F. E.

(V. su di ciò *J. G. Lehmann*, *Cadimologia, oder Geschichte des Farbenskobalts*. T. I e II. Königsberg, 1761-1766. — *Fr. Kupff, Beiträge zur Geschichte des Kobalts, Kobaltsberghaus, und der Blaufarbenwerke*. Breslau, 1792.)

Quanto più diligentemente si è spogliato l' ossido di cobalto delle sostanze straniere, tanto più bello ne risulta il colore del vetro, preparato col medesimo, come lo ha dimostro *Abich* (nei *Crell's Annalen* 1784. T. I, p. 503 e seg.)

La preparazione del cobalto in uno stato puro è fra i lavori i più difficili.

Bucholz consiglia il seguente processo onde produrre un ossido puro di cobalto. — Si innaffia una libbra di zaffra fina con quattro once di acido solforico concentrato, il quale sia allungato con quattro a cinque volte il suo peso di acqua, e si pone la mescolanza a digerire, per alcuni giorni, in un bagno di rena. La soluzione decantatasi, si pone a svaporare, ed a cristallizzare; si arroventano i cristalli in una storta, e si innaffia il residuo coll' acqua Col ripetuto svaporamento si separa una parte del ferro coll' arsenico, a guisa di una polvere bigia.

Si aggiunge alla soluzione di nuovo allungata, affinchè se ne deponga primamente il ferro, della potassa, fino a tanto che sarà tinto, per mezzo del prussiato di potassa il precipitato dalla lisciva feltrata in un bel verde di mele, colla potassa pura in azzurro chiaro, col carbonato di potassa in colore di fiori di persico, e non sarà più intorbidato dalla tintura di galla. Il riscaldamento ne facilita la separazione, imperocchè esso promove la dissoluzione del cobalto precipitatosi per avventura col ferro. Si feltra di nuovo la soluzione, e si precipita l'ossido di cobalto per mezzo della potassa pura.

Onde esaminare questo per l'allumina, si digerisce una parte del medesimo colla lisciva di potassa pura. Se si fa poscia precipitare questa per mezzo della saturazione col muriato di allumina, deve essere spogliato tutto il precipitato, per mezzo di una sufficiente quantità di lisciva di potassa, dell' allumina. (*Beiträge zur Eerweiterung, und Verichtigung der Chemie*, fasc. I, p. 1 e seg.)

Richter dimostrò (*Ueber d. neuer. Gegenst. der Chem.*, fasc. X, p. 233) che non si separa, per mezzo del processo proposto da *Bucholz*, tutto il ferro.

Richter raccomanda il seguente metodo, come il più acconcio onde purificare in grande il cobalto. — Si deve torrefare la miniera pestata finamente, colla polvere di carbone, fino a tanto che non se ne separi più, od almeno solo poco arsenico; indi vi si versa sopra ⅕ di acido solforico allungato con altrettanta acqua. Allorchè questa mescolanza si sarà riscaldata fino quasi all' ebollizione, vi si getterà a poco a poco del salpietra, fino a che si rimarcherà, che non vi ha più luogo ulteriore soluzione; il che si rileverà dallo scomparire dei vapori rossi, e dalla cessazione dell' effervescenza. Si fa allora seccare la mescolanza, e si riscalda fino a tanto che si dissipano i vapori rossi, che si manifestarono di nuovo; per cui viene bruciata la maggior parte dello zolfo non ancora separatosi perfettamente col mezzo della torrefazione. — Si lisciva la massa, riscaldatasi, coll' acqua, e la lisciva rischiaratasi si tratta col carbonato di potassa fino a tanto che ha luogo una forte effervescenza. In tal modo ne viene separato il bismuto che vi si ritrova, ed una rimarcabile quantità di ferro. Talvolta si separa anche del rame, oppure del niccolo, od ambidue insieme, in combinazione coll' acido arsenico; per lo che il deposito che ne accade col mezzo del riposo, e che sul principio è in gran parte bianco, non ha un colore stabilito; ma alcune volte, per la lunghezza del tempo, diventa verdiccio ed anche mescolato con un poco di rosso, il quale indica la formazione dell' arseniato di cobalto.

Se un ferro tuffato nella lisciva fatta chiara diventa rossiccio, fa desso conoscere esservi del rame. Non sarebbe però conveniente il voler ottenere il rame col mezzo del ferro; imperocchè si avrebbe nello stesso tempo perdita di cobalto. Si opera molto più a proposito, allorchè si decompone l'intera lisciva col mezzo della potassa, si secca il precipitato ben lavato; indi si sublima in vasi di terra, con una proporzionata quantità di muriato d' ammoniaca, e si esamina un' altra volta per mezzo di un ferro pulito, onde scoprire il rame. Se il cobalto non contiene molto rame, ne viene comunemente separato tutto il rame per mezzo di quella porzione di sale ammoniaco, che sale indecomposta, ed ha acquistato un colore più o meno verde. In caso contrario è necessaria una ripetuta precipitazione dalla soluzione

per mezzo del carbonato di potassa, ed una sublimazione per mezzo del sale ammoniaco, fino a che nè la parte che si è sublimata indecomposta, nè il residuo sciolto, per mezzo dell' acqua, faranno conoscere, coi convenienti reagenti, l' esistenza del rame.

Si decompone la soluzione di cobalto priva di rame, per mezzo della potassa del commercio, si mette a digerire il precipitato in una soluzione di potassa un poco in eccesso (per lo che nel caso vi fosse mescolata una combinazione di acido arsenico difficile a sciogliersi nell' acqua ne verrà la medesima distrutta), poscia dovrà essere lavato diligentemente, seccato e conservato.

Si neutralizza una piccola porzione di questo precipitato coll'acido solforico, vi si aggiunge un poco di solfato di ammoniaca, e si fa cristallizzare il fluido per mezzo dello svaporamento. Allorchè i cristalli sono di un bel rosso e conservano questo colore dopo essere stati sciolti quattro o cinque volte, e cristallizzati, essi non contengono allora punto niccolo. — Se all' opposto i cristalli, colla ripetuta cristallizzazione, diventano sempre più verdicci, si separa allora il niccolo che vi si trova per mezzo del seguente processo. — Si divide il precipitato in circa quattro parti eguali, si neutralizza una parte coll' acido solforico, e si rimarca esattamente, quanto si esiga di quest' acido per neutralizzare l' intero *quantum* del precipitato. Onde procedere con sicurezza, si separa da altrettanto sale ammoniaco comune, di quello è il peso dell' acido solforico concentratissimo, che è necessario onde neutralizzare il precipitato, l' acido muriatico per mezzo di una egualmente grande quantità di acido solforico; si scioglie il solfato d' ammoniaca risultatone, il quale ha un grande eccesso di acido, in una sufficiente quantità di acqua, e vi si aggiunge a poco a poco il precipitato umido, per cui l' eccesso dell' acido scompare con effervescenza. Poscia si mescola, onde sciogliere compiutamente il precipitato carbonato, coll' acido solforico allungato fino a tanto che ne segue ancora effervescenza, e si lascia in riposo per alcuni giorni la soluzione, se è ancora torbida, affinchè diventi del tutto chiara. Durante questo tempo si depone alcune volte ancora una porzione di arseniato di ferro, unitamente a più o meno ossido giallo del medesimo, la di cui quantità è più grande, ovvero più piccola, quanto più esattamente, ovvero negligentemente è stato eseguito il descritto lavoro. Allorchè si trova una rimarcabile quantità di niccolo nel cobalto, si manifestano de' cristalli verdi sporchi, che sono mescolati, in maggiore o minore quantità, col precipitato a forma di poltiglia, che si portò al fondo.

La lisciva chiara viene quindi decantata e svaporata con un calore sufficiente (senza però riscaldarla fino all' ebollizione) fino alla pellicola, e portata a cristallizzare. Allorchè vi si ritrova rimarcabile quantità di niccolo, i cristalli sono tosto di un colore verdiccio-bruno; ed essendo in minore quantità si approssimano al colore del granato. Il fluido separatosi si cristallizza di nuovo, per mezzo dello svaporamento; e si ripete questo lavoro fino a che i cristalli si presentano, non solo molto piccoli; ma anche di un bel rosso chermisino. Allora la lisciva rimanente è affatto priva di niccolo.

I cristalli ottenuti si sciolgono nell' acqua bollente, e si fa cristallizzare, come pria, la soluzione; e si ripete questa soluzione e cristallizzazione fino a tanto che l' ultimo prodotto avrà un bel colore

chermisino, che non risulta più bello con un' ulteriore cristallizzazione. I cristalli possono ora essere considerati come un puro sale di cobalto, dal quale, dopo che sarà stato sciolto nell' acqua, si precipiterà l' ossido di cobalto per mezzo del carbonato di potassa.

Questo processo, onde purificare il cobalto per mezzo di una ripetuta cristallizzazione, s' appoggia a ciò che il sale di cobalto, quanto più si avvicina allo stato di purità, tanto più è solubile nell' acqua; mentre l' insolubilità del sale di niccolo s' aumenta colla sua purità. (*Neues allgem. Journ. der Chem.* T. II, p. 42 e seg.)

Si potrebbe impiegare pure, onde purificare il cobalto, il seguente processo, più breve, di cui si è servito *Phillips*, onde avere puro il niccolo. Si scioglie nell' acido nitrico la miniera di cobalto, si precipita dalla soluzione saturata l' acido arsenico, per mezzo del nitrato di piombo, si feltra la soluzione, vi si aggiunge un eccesso di acido nitrico, e si mette nella medesima una lamina di ferro, onde precipitarne il rame. Poscia si precipita il tutto, per mezzo del carbonato di potassa, e si digerisce il precipitato coll' ammoniaca liquida. Questa scioglie il cobalto ed il niccolo, lasciando intatto il ferro ed il piombo. Si allunga la soluzione, si aggiunge alla medesima un eccesso di ammoniaca, e vi si getta della potassa. In tal modo il niccolo ne è precipitato in istato di ossido, mentre il cobalto ne è sciolto. Si fa cristallizzare il sale di cobalto, si purifica per mezzo di una ripetuta soluzione nell' acqua calda, e cristallizzazione; e si precipita finalmente l' ossido di cobalto dalla sua soluzione, per mezzo del carbonato di potassa. (*Philos. Magaz.* T. XVI, p. 312.)

L' ossido che si ottiene per mezzo dell' uno o dell' altro dei processi descritti, si riduce difficilmente, ed il cobalto metallico è molto difficile a fondersi, anche ad un fuoco forte, con una mezza parte di pece, tre parti di spato fluore, ed una parte di borace (il tutto in peso); ed in una coppella foderata di polvere di carbone e di gomma. *Lampridius* raccomandò per flusso due parti di vetro, mezza di calce, ed altrettanto di allumina, ed un poco di olio di lino. (*Chem. Abhandl.* T. II, p. 219.)

Ciò che si è detto superiormente ebbe per iscopo una maggiore quantità di cobalto puro. Come esempio, in qual modo si analizza una miniera di cobalto, e si possa ritrovare la proporzionale quantità delle sue parti componenti, serve l' analisi del cobalto splendente di Tunaberg nel Südermannland, che fu intrapresa tanto da *Tassaert*, quanto da *Klaproth*.

Tassaert trattò la miniera di cobalto coll' acido nitrico allungato; ne accadde una compiuta soluzione. Si deposero de' cristalli, che erano ossido bianco di arsenico; e per mezzo del ripetuto svaporamento se ne separò tutto l' arsenico, e si potè determinarne il suo peso. — Poscia si fece bollire una nuova porzione di miniera coll' acido nitrico, quattro volte doppio in peso. In tal modo cambiò egli l' arsenico in un acido, e ne ottenne una soluzione. Questa soluzione fu trattata colla potassa, la quale lasciò all' indietro l' arsenico, e separò le rimanenti sostanze. Un precipitato di arseniato di cobalto, che coll' allungare la soluzione dell' acido nitrico cadde al fondo, fu pel medesimo principio trattato colla potassa. Si sciolse poscia il residuo, unitamente al precipitato, che aveva prodotto la potassa, nell' acido nitrico, e vi fu aggiunta l' ammoniaca in eccesso. Una parte si è-

mantenuta sciolta per mezzo dell'ammoniaca; ed un' altra fu precipitata. Il precipitato fu sciolto nell'acido acetico, e la soluzione fu ripetutamente svaporata a seccamento. Per mezzo di questo processo si separò a poco a poco l'ossido di ferro, in una polvere rossa. La parte sciolta era acetato di cobalto. Fu decomposta, essendosi aggiunto l'ammoniaca in eccesso, che sciolse di nuovo il cobaltu. Con questo trattamento furono separati il ferro, e l'arsenico; il cobalto fu rattenuto all'indietro per mezzo dell'ammoniaca, e presentato isolato per mezzo del riscaldamento.

Onde determinare la quantità dello zolfo fu bollita una nuova porzione di miniera coll'acido nitrico. Col raffreddarsi si separarono de' cristalli di ossido bianco di arsenico. Dopo che questi furono levati, fu trattata la soluzione coll'acido nitrico, e dal peso del precipitato, che era solfato di barite, si ritrovò, col calcolo, la quantità dello zolfo. (*Ann. de chim.* T. XXVII, p. 92.)

Secondo *Laugier* (*Ann de chim. et de phys.* nov. 1818), un solo processo serve ad ottenere il niccolo ed il cobalto che ordinariamente trovansi insieme, e in ispecie nella miniera che si ha in commercio col nome di *speiss*, la quale contiene inoltre arsenico, ferro, ecc.

S' incomincia a torrefare la miniera per dissipare l'arsenico per quanto si può. Il residuo si fa disciogliere nell'acido nitrico, e coll'evaporare la soluzione se ne separa l'ossido d'arsenico. In seguito si devono far passare nel liquore a sufficienza acido, correnti di gas idrogeno solforato, quante bastano a decomporre tutti gli arseniati, e a precipitare quel rame, che la miniera potrebbe contenere. Ciò fatto, si riscalda la soluzione per espellerne il gas idrogeno solforato eccessivo, e in seguito se ne precipitano tutti i metalli coll'aggiunta di quantità sufficiente di carbonato di soda. Trattati questi a caldo coll'acido ossalico, il ferro viene disciolto, ma il niccolo ed il cobalto rimangono sotto forma di ossalati insolubili. Si giunge a separare l'un dall'altro, mediante l'ammoniaca; perocchè si formano degli ossalati a doppie basi, solubili entrambi nell'ammoniaca stessa, ma l'ossalato di cobalto ed ammoniaca solubilissimo nell'acqua, e l'ossalato di niccolo ed ammoniaca affatto in essa insolubile. Quindi ridotto in polvere il miscuglio de' due ossalati semplici, si tritura con ammoniaca, che può essere anche diluita, e si espone il tutto a un calor dolce per facilitare la soluzione; e quand'essa è compita si feltra, quindi si lascia in riposo. Dissipandosi così l'ammoniaca, l'ossalato di niccolo ed ammoniaca tutto si precipita di un bel color verde, e l'altro di color roseo rimane in soluzione. Egli è bensì vero che il primo porta con se qualche piccola porzione di ossalato di cobalto e di ammoniaca, ma con nuove lavature prima coll'ammoniaca, quindi coll'acqua bollente si depura appieno da esso. Calcinando questi ossalati ridotti a siccità, se ne ottiene un ossido puro di niccolo, e un deutossido di cobalto parimenti puro, i quali decomposti da sostanze carbonose, forniscono i rispettivi metalli.

Il nuovo metodo di separazione immaginato da *Laugier*, e prima di lui quasi nell'istesso modo proposto da *Tuputi*, lo condusse a due osservazioni importanti. La prima che il niccolo creduto puro, qual si ottiene col metodo ordinario, contiene ancora una notabile quantità di cobalto, e la seconda che la rinomata miniera di cobalto di Tuna-

berg, contiene anch' essa del niccolo, benchè non ve lo abbiano trovato *Klaproth*, *Richter*, *Tassaert* e *Stromeyer* che ne fecero l' analisi.

Klaproth pose il cobalto splendente in digestione nell' acido nitrico, col sussidio di un leggier calore. Fu tutto sciolto fino a 0,165 di piccoli grani splendenti, bigio-bianchi, che erano ossido di arsenico. L' ossido d' arsenico bollito coll' acqua, si sciolse, e ne rimasero 0,015. Da questi bruciò su di un piccolo coccio caldo 0,005 di solfo, ed il residuo consistente in 0,01 era ossido di cobalto.

La soluzione di acido nitrico fu concentrata per mezzo dello svaporamento nel bagno di rena. Allora si separò ancora dell' ossido d'arsenico in forma di crosta, bianca, cristallina: questo salì, dopo un diligente lavamento con poca acqua, e dopo il seccamento, a 0,3.

Dopo che la soluzione del cobalto nell' acido nitrico non depose più arsenico, fu diluita coll' acqua, e fu precipitato l' ossido di cobalto per mezzo del carbonato di potassa.

Supponendo *Klaproth* che 0,45 di arsenico non fossero eguali alla quantità dell' arsenico contenuto nella miniera, fu torrefatta di nuovo la miniera fresca con 0,5 di polvere di carbone, e questa torrefazione fu ripetuta ancora per due volte, ciascuna volta con 0,25 di polvere di carbone, per cui non si rimarcò ulteriormente alcuna traccia di arsenico svaporante. Ora l'ossido di cobalto, probabilmente, affatto privo di arsenico, salì a 0,52, ed aveva un colore nero.

Questo fu mescolato col carbonato di potassa e col tartaro crudo, essendo ciascuno 1,13, coperto col sale di cucina, e posto in una coppella, e tenuto esposto al fuoco animato da un mantice per venti minuti. Il cobalto ridotto, salì a 0,38. Esternamente era finamente strisciato. Internamente era in parte poroso, e presentava una spezzatura rozza, che volgeva nell' uncinato.

Il cobalto metallo, stato triturato, acquistò, allorchè fu per due ore vivamente torrefatto, un aumento di peso del 18 per cento, e si presentò di nuovo qual ossido nero. (*Klaproth's*, *Beitr. zur Chem. Kenn.* T. II, p. 302 e seg.)

COBALTO. *Cobaltum.* — Il colore di questo metallo è il bigio con una vena in rossiccio. Secondo *Richter*, il colore del cobalto perfettamente puro è quello del piombo. La sua tessitura è diversa, secondo la diversità della temperatura nella quale è stato fuso. Alcune volte è composto di foglie, alcune volte di grani, ed altre di sottili fibre insieme legate. *Richter* ritrovò la spezzatura del cobalto a grani grossolani. Quanto più il cobalto metallo è reso impuro dall' arsenico, e dal ferro, la spezzatura ne è, second' esso, tanto più bianca, ed a grani fini.

Il cobalto non ha nè odore, nè sapore. È duro, ed è difficilmente intaccato dal coltello. Il suo peso specifico è, secondo *Bergmann*, eguale a 7,7. *Tassaert* lo dà eguale a 8,5384.

È frangibile, e si lascia polverizzare facilmente. *Leonhardi* lo ritrovò, quando lo arroventò rosso, un poco duttile, e molto più difficile a fondersi, quanto più è puro. La temperatura nella quale va in flusso è = 130° del pirometro di *Wedgwood*. Non si volatilizza a qualunque grado di calore stato finora impiegato. Se si lascia raffreddare lentamente il metallo fuso, e si inclina dolcemente il vaso, nel mentre la superficie del metallo si è congelata, il cobalto si cristal-

lizza, secondo *Fourcroy* (*Syst. des connoiss. chim.* T. V, p. 137), in prismi irregolari.

Richter confermò l'osservazione fatta anche da altri, che quando il cobalto pesava per lo meno alcuni lotti, ed aveva il tempo a cristallizzarsi, si formava sulla superficie del medesimo un bel tessuto cristallino, il quale era composto di aghi sottili, che s'incrociavano in diverse direzioni. Quanto più impuro è il cobalto, tanto meno è rimarcabile la cristallizzazione.

Questo metallo non solo è attratto dalla calamita, secondo ha detto *Kohl* (*Crell's Neueste Entdeck.* T. VII, p. 39); ma si può anche comunicargli, secondo *Wenzel*, la proprietà di attrarre e preparare con esso la magnete e gli aghi magnetici, che non si distinguono per le loro qualità da quelli fabbricati col ferro.

Il cobalto si combina coll'ossigeno tanto più difficilmente, quanto più è puro. Non si ossida, restando esposto all'aria, così neppure col tenerlo nell'acqua. Se si tiene per qualche tempo rosso rovente sotto l'azione dell'aria, si combina coll'ossigeno dell'atmosfera, segnatamente allorchè sia stato fatto pria in polvere, e venga agitato durante l'arroventamento (per cui sono aumentati i punti di contatto coll'aria). Il cobalto si accende ad una temperatura molto elevata, e brucia con una fiamma rossa.

Thenard distingue nel cobalto quattro gradi di ossidazione. Si ottiene, secondo lui, l'infimo grado dell'ossidazione, allorchè si precipita il cobalto, sciolto nell'acido nitrico, per mezzo della potassa. Il precipitato ha un colore azzurro; ma diventa a poco a poco nero, allorchè sia seccato all'aria libera. *Thenard* attribuisce questo cambiamento di colore all'assorbimento di una nuova porzione di ossigeno. Arroventando la polvere nera in una temperatura, che nelle officine nelle quali si fabbricano utensilj di ferro chiamasi *arroventamento bruno di ciriegia*, si separa una porzione di ossigeno, che aveva acquistato l'ossido col mezzo dell'arroventamento, e si cambia in una polvere di un bel colore azzurro. Quest'ossido si scioglie negli acidi senza produrre effervescenza. La soluzione concentrata del medesimo nell'acido muriatico ha un colore verde; ma se all'opposto la soluzione è diluita coll'acqua, il di lei colore è rosso. La di lui soluzione nell'acido solforico e nell'acido nitrico è sempre rossa.

Si ottiene, secondo *Thenard*, il cobalto nel secondo grado di ossidazione, allorchè si espone all'aria l'ossido di cobalto, precipitato di recente dalla sua soluzione negli acidi. Acquista egli, sotto queste circostanze, una nuova porzione di ossigeno, ed il suo colore diventa di un verde di oliva. Se si secca diligentemente, senza impiegarvi il calore, si può ottenere in questo stato. Se si tratta quest'ossido coll'acido muriatico allungato, si sviluppa dal medesimo, impiegandovi un calore moderato, il gas acido muriatico ossigenato, ed il colore della soluzione è rosso. L'ossido perde quindi colla sua soluzione nell'acido muriatico una parte del suo ossigeno.

Essendosi lavato l'ossido colore d'oliva, che abbiamo descritto, coll'acido muriatico ossigenato, acquistò esso un colore bruno (colore di pulce) e poscia un colore nero carico. L'ossido nero si sciolse con effervescenza, e con isviluppo di gas acido muriatico gasoso, nell'acido muriatico. Essendosi impiegato quest'acido molto concentrato, il colore della dissoluzione era verde; essendosi abbandonato a

se stesso, acquistò, dopo ventiquattro ore, un colore porporino; ed allorchè si diluì coll' acqua, prese sull' istante un colore rosso di rosa.

L' acido solforico ed il nitrico sciolgono, secondo *Thenard*, quest' ossido con minore facilità, di quello faccia l' acido muriatico; nondimeno ne accade col tempo, parimente, la soluzione. Il suo colore è sempre il rosso di rosa; si separano nel mentre della soluzione delle bolle d' aria, che *Thenard* opina essere gas ossigeno. L' ossido di colore di pulce produce cogli acidi menzionati i medesimi fenomeni, solo in un grado minore.

Thenard opina, e con fondamento, che i precipitati rossicci, che alcune volte si ottengono col precipitare il cobalto dagli acidi, e che ritiene anche per un ossido speciale di cobalto, abbiano per fondamento l' impurità dell' ossido di cobalto, cagionata dall' acido arsenico. (*Ann. de chim.* T. XLII, p. 210 e seg.)

Proust ammette nel cobalto solo due gradi di ossidazione, cioè l' ossidulo e l' ossido.

Il cobalto ossidulato si ottiene, allorchè si precipita l' ossido da una soluzione nell' acido solforico, nel muriatico, oppure nel nitrico; e si rileva nello stesso tempo, che questi diversi acidi ossidano il cobalto nel medesimo grado. Si ottiene parimente, allorchè si espone il carbonato di cobalto al calore. Se si impiega questo processo, si deve, onde ottenere il cobalto della maggiore purezza possibile, riempire il più che si può la storta col sale, e riscaldarla a poco a poco, affinchè l' idrogeno ne scacci a poco a poco l' aria atmosferica, perchè altramente l' ossido ne risulterebbe ineguale. Cento parti di quest' ossido contengono 16 parti di ossigeno; ossia 100 parti di cobalto si appropriano 19 a 19 ¹/₂ parti di ossigeno, onde essere cambiate in quest' ossido.

L' ossido bigio si scioglie, coll' azione del calore, nell' acido muriatico, senza che, anche quando il vaso è riscaldato, ne sia rimarcata alcuna traccia di acido muriatico ossigenato gasoso. Si scioglie nel gas nitroso con riscaldamento, senza sviluppo di gas nitroso.

L' acido muriatico ossigenato cambia l' ossidulo in ossido.

Si ottiene il cobalto ossidato, allorchè si riscalda il carbonato di cobalto in un vaso coperto. Se si leva il coperchio, si accende, e passa nell' istante dal bigio nel nero. Il peso del medesimo è rimarcabilmente maggiore, di quando una quantità eguale di quel sale viene decomposta per mezzo del riscaldamento in una storta, sotto le superiormente riferite circostanze.

Anche quando una soluzione di cobalto nell' acido nitrico viene concentrata, si depongono alle pareti del vaso delle cortecce bianche, che sono quest' ossido. Tosto che la soluzione comincia a perdere acido, si manifesta il gas nitroso, il residuo diventa del tutto secco, ed in pochi minuti è terminata la compiuta combinazione dell' ossigeno. Due sperienze, eseguite con diligenza, persuasero *Proust* che 100 parti di cobalto somministrano 125 fino a 126 parti di quest' ossido, ovvero che 100 parti di quest' ossido ne contengono 20 fino a 20,63 di ossigeno.

Se si fa in polvere fina quest' ossido, il suo colore diventa un poco più chiaro; e rassomiglia l' ambra. L' acido nitrico ed il solforico lo sciolgono con effervescenza, nel mentre se ne separa l' eccesso dell' ossigeno, che rende l' ossidulo in ossido. Col trattamento

coll' acido muriatico se ne separa l' acido muriatico gasoso. Il cobalto viene in conseguenza ricondotto allo stato di ossidulo, prima che possa essere sciolto dagli acidi.

Se l'ossido è tenuto, per qualche tempo, sotto l'acido muriatico ossigenato, non acquista nulla del suo odore, e non si scioglie in esso. La lisciva di potassa riscaldata sopra quest' ossido, non ne scioglie punto; nè tampoco l' ammoniaca; ma, se vi si aggiunge un poco di stagno, ne succede la soluzione con colore rosso.

Coll' arroventamento di una mezz' ora in un crogiuolo coperto, il cobalto ossidato passa in uno stato di ossidulo. Se si riscalda l' ossido col borace in una canna di vetro chiusa inferiormente colla fusione, tinge questa in azzurro, come farebbe il cobalto ossidulato.

Mescolando il cobalto carbonato, oppure l'ossidulato col vetro di borace, e riscaldandolo a poco a poco su di un coccio di porcellana, si combina col *maximum* di ossigeno e diventa nero.

Proust e *Thalacker* hanno trovato in natura quest' ossido nella miniera nera di cobalto terroso (*mine vitreuse, ou mine noire*) a Pacias, un giorno di distanza da Valencia.

Secondo *Richter*, ha quest' ossido di cobalto un colore azzurro. Non diventa nero, anche quando è arroventato; ma bensì di un azzurro cupo; e quando pure si presenta nero, volge nondimeno, quando è polverizzato finamente, nell' azzurro. Fino ad un certo punto di impurità pel ferro, deve questo colore risultarne tanto più nero, quanto più ferro contiene. Il colore dell' ossido di cobalto rimane, secondo *Richter*, inalterato tanto all' azione della luce, quanto colla sua esposizione all' aria. (*Ueber die neueren Gegenst. der Chem.* T. X, p. 332 e seg.)

Il cobalto forma, secondo *Proust*, anche un idrato. Se si fa cadere a goccie il nitrato di cobalto nell' acqua bollente, la quale sia animata colla potassa, ne accade sull' istante un bel precipitato azzurro, che però, col durare dell' ebollizione, si cambia subito, diventa di colore più chiaro, che si approssima al violetto, e da questo passa nel rosso di rosa. *Proust* ritiene il precipitato, che si ritrova in questo stato, che non è più fioccoso, ma bensì polveroso, essere un idrato puro. Se si impiega l' acqua fredda, ne siegue parimente un precipitato azzurro, il quale però passa nel verde. Esso mantiene questo colore anche col seccarsi, ed acquista, durante il medesimo, quella semitrasparenza, che manifestano pure frequentemente altri ossidi. Se si fa bollire questo precipitato nell' acqua, la quale sia animata colla potassa, passa il suo colore in un rosso di rosa chiaro, oppure in un bigio rossiccio, che non si cambia più.

Il precipitato azzurro si scioglie in ogni acido debole senza lasciare residuo. In quanto al precipitato verde, ne è solubile solo una parte; il residuo è ossido nero; si forma nello stesso tempo un poco di acido muriatico ossigenato, allorchè si sceglie l' acido muriatico per solvente; il che non accade in risguardo all' ossido azzurro. Il precipitato bigio-rossiccio è parimente sciolto in parte, e si forma in residuo l'ossido nero.

Proust deduce da ciò, che l' ossido azzurro sottrae l' ossigeno all' aria atmosferica, che generalmente rattengono i fluidi freddi, per mezzo della compressione; inoltre, che l' ossido verde è una mescolanza di azzurro e di nero, o piuttosto una soluzione del nero nel-

l' azzurro. Il precipitato bigio-rossiccio è, secondo lui, una mescolanza di idrato e di ossido nero.

Il colore dell' idrato di cobalto è giallo-bruniccio, come quello delle foglie morte. Gli acidi lo sciolgono con calore, e senza effervescenza. Non si decompone per mezzo dell' ebollizione coll' acqua pura od alcalinata. Al calore perde 0,20 fino a 0,21 di acqua, e diventa allora ossido bigio. Sott' acqua si conserva solo, quando il bicchiere è affatto pieno. Tutte le particelle su cui può agire l' aria, si fanno brune, diventano del colore di pulce, e si depongono in ossido nero sulle pareti. L' idrato secco si mantiene meglio, attrae però l' acido carbonico dall' aria, e si cambia in tal maniera in carbonato di cobalto.

Il cobalto, il quale venga riscaldato collo zolfo, acquista, secondo *Proust*, il 40 su 100 di zolfo. *Proust* dedusse questo risultamento da tre sperienze; ha però egli ancora alcuni dubbj in risguardo all' esattezza di questa proporzione. Egli produsse questa combinazione, allorchè gettò de' pozzetti di solfo sul metallo rovente fosco in una storta. Anche quando si riscaldano gli ossidi di cobalto collo zolfo, si cambiano essi in solfuro di cobalto.

L' ossido bigio, il carbonato di cobalto e l' idrato sottraggono all' acqua l' idrogeno solforato, e diventano ossidi idrogeno-solforati. Decompongono parimente gli alcali idrogeno-solforati. Se si espone al calore il cobalto idrogeno-solforato, somministra esso molt' acqua e dell' acido solforoso: ciò rende probabile, che il metallo abbia rattenuto in questa combinazione il suo ossigeno. Il residuo è solfuro di cobalto.

Secondo *Pelletier*, si produce la combinazione del fosforo col cobalto, allorchè si spargono a poco a poco sul metallo rovente de' piccoli pezzi di fosforo. La combinazione contiene $^{1}/_{16}$ di fosforo, ha un colore bianco, ed è frangibile. Essa perde subito all' aria il suo splendore metallico. Si separa, per mezzo del calore, il fosfuro, e si ossida nello stesso tempo il cobalto. Il fosfuro di cobalto è incomparabilmente più fusibile del puro. (*Ann. de chim.* T. XIV, p. 154.)

La potassa e la soda operano sul cobalto metallico, e solo poco sull' ossidato. I carbonati fissi alcalini sciolgono però, in parte, il precipitato di cobalto dagli acidi, allorchè vi sono aggiunti in eccesso. La soluzione ne siegue meglio, allorchè il cobalto precipitato dai medesimi, essendo esso ancora umido, e diviso finamente, si fa digerire con una lisciva di questi alcali.

Se si getta il cobalto ossidulato in una boccetta, la quale sia piena di ammoniaca liquida, e si chiuda tosto, il fluido acquista subito un colore di rosa; il colore non diventa però più vivace, quantunque lo si lasci in questo stato anche per molto tempo. L' ossido si scioglie pertanto, solo in piccola quantità, nell' ammoniaca, allorchè *ne* è tolto l' accesso all' aria. Se all' opposto la boccetta rimane aperta, l' ammoniaca si colora molto rapidamente, acquista sulle prime un colore di legno d' anacardo, e presenta finalmente una soluzione molto ricca, assai rossa. In questo caso, non solo si combina l' ammoniaca coll' acido carbonico; ma allorchè questa è saturata, vi si unisce pure l' ossido; e finalmente il fluido è una soluzione di carbonato di cobalto nel carbonato di ammoniaca. Si ottiene subito la soluzione saturata rossa, allorchè si getta il carbonato di cobalto in una soluzione di carbonato d' ammoniaca. Se si innaffia coll' ammoniaca

l' ossidulo recente, oppure l' idrato di cobalto, ne accade facilmente una soluzione.

Se si getta invece l' ammoniaca pura sul carbonato di cobalto, il caso ne è affatto diverso. Quest' ultimo si scioglie in due parti: una parte cede, in conformità alle leggi dell' affinità, il suo acido all' ammoniaca; e questa diventa in conseguenza carbonata, e l' ossido spogliato del suo acido cade al fondo in idrato; l' altra parte, che non ha perduto punto di acido, si scioglie nell' ormai carbonato di ammoniaca. Il tutto consiste attualmente in una soluzione di carbonato di cobalto nel carbonato d' ammoniaca, ed in idrato di cobalto. I principj pei quali *Proust* (dal quale principalmente furono osservati i qui riferiti fenomeni) cerca di giustificare questa teoria, sono i seguenti. — La soluzione, per la quale fu presa sul principio l' ammoniaca caustica, fa ora effervescenza cogli acidi; essa è pertanto carbonata; il precipitato, che si trova sul fondo della boccetta, si comporta in oltre come un idrato.

Se si lava l' idrato, subito dopo che si è separato, coll' acqua calda, e si getta in un bicchiere pieno di ammoniaca, il quale si chiuda subito, si ottiene allora una soluzione, che sul principio ha un colore di legno d' anacardo; ma che alla fine diventa di un bel colore rosso. Quantunque essa rassomigli, per le sue proprietà, a quelle descritte antecedentemente, pure si distingue essenzialmente dalle medesime. Se si fa cadere un poco di questa soluzione nell' acqua, si vede presentarsi subito il precipitato azzurro, ossia l' ossido puro. Se si procede nello stesso modo coll' acqua fredda, si presenta il precipitato verde, ossia l' ossido combinato insieme.

Se si sottopongono alla distillazione le soluzioni di carbonato di cobalto ammoniacale, sviluppano desse del carbonato di ammoniaca, e si intorbidano, allorchè la distillazione è inoltrata. L' ossido separato acquista un colore verde sporco, diventa sempre più fosco, e finalmente nero. Esso è una mescolanza di ossido bigio e nero; anche gli acidi lo sciolgono in parte, e ne lasciano all' indietro un' altra parte. È pertanto una parte del cobalto passata dallo stato ossidulato nell' ossidato. Non è riuscito a *Proust* di stabilire assolutamente ciò che ha prodotto questo più alto grado di ossidazione.

In quanto poi alle combinazioni degli acidi col cobalto, ne è discorso negli articoli che risguardano le combinazioni medesime.

La maggior parte degli acidi si combina coll' ossidulo di questo metallo.

L' acido muriatico, ed il nitrico sciolgono il cobalto metallico, l' acqua ne è decomposta, una parte componente della medesima ossida il metallo, l' altra se ne separa in istato di gas idrogeno.

L' acido nitrico manifesta un' azione molto forte sul cobalto metallico, lo cambia, ma però solo, secondo *Proust*, in uno stato ossidulato. Il solvente migliore pel cobalto è l' acido nitro-muriatico.

Il muriato di ammoniaca non è decomposto dal cobalto per via secca; secondo *Sage* però l' ossido produce una decomposizione. L' ammoniaca ne diventa libera, mentre l'acido muriatico si combina coll' ossidulo di cobalto. Se il calore non è spinto a tanto, che anche l' acido muriatico venga separato dal cobalto, e vi si trovi ancora del sale ammoniaco indecomposto, allora il residuo è verde, e somministra coll' acqua una soluzione rossiccia, che serve qual inchiostro simpatico. (*Sage*, *Analyse chim.* T. II, p. 427 e seg.)

Il salpietra detona moderatamente col cobalto, essendo sussidiato dal calore rovente, e somministra, mescolato colla terza parte del metallo, dopo la detonazione, un ossido di cobalto, ohe lavandolo colla potassa viene spogliato del salpietra.

Il cobalto si può combinare con più metalli per mezzo della fusione.

Si può fondere il cobalto col rame; la lega che ne risulta, non è ancora ben conosciuta, e bisogna che sia meglio analizzata. Il rame è precipitato dalle sue soluzioni negli acidi del cobalto.

Il cobalto si combina facilmeute col niccolo, per mezzo della fusione; e solo una piccola aggiunta di cobalto al niccolo, fa che questo comunichi al vetro un colore azzurro. Il cobalto ed il niccolo sono molto intimamente insieme combinati, ed è difficile il separare l' uno dall' altro. Il niccolo fa, unitamente al ferro, che le soluzioni del cobalto, reso impuro dal medesimo, abbiano un' apparenza verde.

Si deve poter combinare il cobalto col platino, fondendoli insieme: il risultamento di questa combinazione è ignoto. Il cobalto precipita il platino dalla sua soluzione negli acidi, in forma di una polvere gialla.

Non sembra che il mercurio possa amalgamarsi col cobalto. Il mercurio è precipitato dal cobalto metallico dalla sua soluzione nell' acido nitrico.

L' argento, ed il cobalto metallico non si possono combinare, fondendoli insieme; ma invece l'argento prende la parte inferiore; ed il cobalto la superiore. Sembra però, che ambidue i metalli abbiano presa qualche cosa, l' uno dall' altro; imperocchè l' argento diventa di un colore più fosco, ed è frangibile; ed il cobalto, all' opposto, più bianco dell' ordinario. La soluzione dell' argento nell' acido nitrico è precipitata in uno stato metallico, per mezzo del cobalto metallo; e quando si appende un pezzo di cobalto in una soluzione d' argento riscaldata, si formano de' precipitati cristallini dell' argento precipitautesi. Da 37 parti di cobalto metallo sono precipitate 100 parti di argento. (*Bergmann*, Opusc. III, 145.)

I flussi di vetro, e gli smalti sono tinti in azzurro dall' ossido di cobalto, anche quando contiene del niccolo. La forza tingente del cobalto è molto grande; imperocchè pochi grani del medesimo sono sufficienti a tingere più once di vetro; il colore ne è però tanto più carico, quanto maggiore è la quantità del cobalto. Secondo *Proust*, è solo l' ossidulo di cobalto che ha il valore di tingere in azzurro: se si impiega a ciò l' ossido nero, vi si deve togliere tanto ossigeno fino a che passi allo stato di ossidulo. Il cobalto metallo, all' opposto, deve acquistare tanto ossigeno, che basti onde passare allo stato di ossidulo di cobalto.

Brugnatelli opinò che il cobalto potesse, per mezzo di un più alto grado di ossidazione, passare in uno stato di acido; e lo chiamò *ossicobaltico* (acido cobaltico). A tale oggetto digerì egli l' ossido di cobalto coll' acido nitrico, precipitò la soluzione col mezzo dell' ammoniaca, sciolse il precipitato nell' ammoniaca caustica, feltrò e svaporò la soluzione, onde separarne il cobalto, e svaporò il rimanente fluido fino a seccamento, per cui, dopo essere stata scacciata l' ammoniaca, per mezzo dell' arroventamento, ne rimase l' acido cobaltico. Ma *Darracq* (*Ann. de chim.* XL, 66), *Bucholz* e *Gehln* (*Allgem.*

Journ. der Chem. IX, 315 e seg.) hanno deciso, che ciò che venne ritenuto da *Brugnatelli* per un acido speciale, è acido arsenico, che, secondo *Gehln*, tiene in soluzione un poco di ossido bianco di arsenico, e l'ossido di cobalto. — Cadde però a *Brugnatelli* pure in sospetto che l'acido che aveva ottenuto dal cobalto fosse l'arsenico (V. gli *Ann. de chim.* T. XVII, p. 101), e si confermò poscia in questo pensamento. (*Brugnatelli*, *Trattato elementare di chimica generale*, ediz. quarta. T. III, p. 187.)

Brandt, chimico Svedese, fu il primo, che nel 1733 presentò il cobalto in istato metallico (*Acta Upsal.* 1742). Fino allora si impiegava la miniera di cobalto, onde preparare il vetro azzurro, lo smalto di cui si è detto superiormente. Altri chimici (*J. H. Link*, *De cobalto*, nelle *Phil. Transact.* n.° 396, p. 192. — *Joan. Alb. Gesneri*, *Historia cadmiae fossilis metallicae*, *sive cobalti.* Berolini, 1744. — *Cadmiologia*, *oder Geschichte des Farbenkobalts von Joh. Gottl. Lehmann.* Königsberg, 1761, 1766. T. III) si occuparono dell'esame di questo metallo. *Bergmann* confermò ed ampliò le sperienze de' suoi antecessori in molte Memorie (Opusc. III, 462; IV, 371). I lavori di *Tassaert* (*Ann. de chim.* T. XXVIII, p. 101); le sperienze della scuola delle miniere (*Fourcroy*, *Syst. des connoiss. chim.* Discours prelim. p. CXIV); *Richter* (*über die neueren Gegenst. der Chemie*, T. I, p. 33; T. VI, p. 210; T. X, p. 230); *Buchols* (*Beitr. zur Erw. und Verbess. der Chem.* fasc. I, p. 1); *Thenard* (*Ann. de chim.* T. XLII, p. 210); *Proust* (*Journ. de Phys.* T. XLIII, p. 422) hanno contribuito alla più esatta cognizione di questo metallo.

Gli impieghi che si fanno del cobalto sono, come si è rimarcato, segnatamente per la preparazione dello smalto. Ultimamente ha dato *Thenard* un processo onde preparare dal cobalto un nuovo pigmento, che è poco inferiore al bello dell'oltremare. — Egli preparò un arseniato, oppure un fosfato di ossido di cobalto.

Il primo nel mentre convertì egli il ferro, l'arsenico, ed il solfo contenuto nella miniera di cobalto (*Thenard* si servì della miniera di cobalto di Tunaberger) per mezzo dell'acido nitrico in solfato ed in arseniato di ossido di cobalto, e di ossido di ferro. Si feltra il fluido, e si precipita per mezzo della lisciva di potassa allungata l'arseniato di ossido di ferro in fiocchi bianchi. Tosto che il precipitato comincia a diventare rossiccio si cessa dall'aggiungervi la lisciva di potassa. Si feltra allora il fluido, e si precipita parimente colla lisciva di potassa l'arseniato di ossido di cobalto, che somministra un precipitato di un bel colore rosso di rosa.

Onde preparare il fosfato di ossido di cobalto, si separa l'arsenico, il meglio possibile, per mezzo di una lunga torrefazione; e poscia si tratta la miniera coll'acido nitrico. Il ferro rimane all'indietro in uno stato di ossido, e si separa per mezzo del feltro. Dopo che si è scacciato, per mezzo dell'evaporazione, l'acido nitrico soverchio, si precipita, per mezzo del fosfato di soda, il fosfato di ossido di cobalto in fiocchi di colore violetto carico.

Molte sperienze persuasero *Thenard* che l'allumina è l'unica base salificabile che possa formare coi menzionati sali di cobalto, un colore azzurro. Le migliori proporzioni per l'arseniato di cobalto furono una parte contro una e mezza fino a due di allumina; pel fosfato, una parte contro una e mezza, due fino a tre di allumina. Con minore quantità

di allumina la gradazione è violetta, oppur verde; con maggiore quantità i colori diventano molto chiari. Quelli fatti coll' arseniato di cobalto, qualunque sia la proporzione stata impiegata, sono meno ricchi e vivaci di quelli preparati col fosfato di cobalto; gli ultimi colori non furono del tutto come quello d' oltremare, che si paga 100 franchi l' oncia.

Il grado del fuoco ha una grande influenza sul tono de' colori. A parti eguali di ingredienti deve la mescolanza essere arroventata rosso di ciriegia; a maggiori proporzioni di allumina, il fuoco deve essere più forte, non deve però essere troppo violento; perchè allora il colore ne risulterebbe meno vivace e splendente. Onde avere il grado di fuoco il più conveniente si deve togliere di tempo in tempo la materia dal crogiuolo, ed osservare il colore che manifesta (*Journ. de mines* T. XV, p. 128 e seg.).

Rinmann insegna il modo di fare un colore verde col cobalto. Si scioglie una libbra di miniera di cobalto fatta in polvere fina in una sufficiente quantità di acqua forte (vi bisognano circa 8 ½ libbre); si mescola la soluzione con una soluzione saturata di una libbra di sale di cucina nell' acqua fredda, la quale poscia si riscalda, e vi si aggiunge dell' ossido di zinco in piccole porzioni, fino a tanto che non fa più effervescenza. Si feltra quindi la soluzione diluita con circa quindici volte la quantità di acqua, e si combina con una lisciva formata di potassa pura, fino a tanto che si forma ancora un precipitato rossiccio. Si tiene al caldo la soluzione, nel mentre si forma questo precipitato, e si lascia deporre di tempo in tempo il precipitato, affinchè si possa vedere se ne accaderà ancora. Si leva il precipitato rossiccio, si secca su piastre di argilla cotta, e si arroventa in vasi non inverniciati, e refrattarj, per cui esso, quando i vasi sono solo rossobruni roventi, diventa verde chiaro, e verde carico quando sono roventi chiari.

Se invece dell' ossido di zinco si impiega una soluzione di zinco nell' acido nitrico, il colore ne diventa più bello, e si possono determinare meglio le sue gradazioni. Due lotti di zinco sciolti in 10 ½ lotti di acqua forte, contro un lotto di cobalto somministrano un verde carico; 4 lotti di zinco danno una gradazione media; maggiore quantità di zinco produce un verde chiaro (*Crell's, Neueste Entdeck.* T. VIII, p. 169; ed i *Chem. Annal.* 1794. T. II, p. 106).

(V. *D. Krieg*, *A letter concerning Cobalt, and the Preparation of Smalt and Arsenik*, nelle *Philos. Trans.* 1753, n.° 293. — *De Gensanne*, *Traité de la fonte des mines par le feu du charbon de terre.* T. II. Paris, 1776. — *J. Beckmann*, *Beyträge zur Oeconomie, Technologie, etc.* T. I. Göttingen, 1779, p. 315 e seg. — *Jars*, *Voyages metallurgiques.* T. II. Paris, 1780. — *F. Kapf*, *Beyträge zur Geschichte des Kobalts, und der Blaufarbenwerke.* Breslau, 1792. — *A. G. Peck*, *Historische, und geographische Beschreibung des Sächsischen Erzgebirges.* T. I. Schneeberg, 1795. — *J. H. M. Poppe*, *Geschichte der Technologie.* T. III. Göttingen, 1811, p. 200 e seg.)

DESCRIZIONE DELLA TAVOLA XVII.

Fornace di Schneberg per fondere il cobalto, onde formare l' azzurro.

Fig. 1. Piano della fornace preso all' altezza del terreno.

A Massiccio di muraglia elevato sei oncie al di sopra del suolo.

B Cerchio di ferro che lega questo massiccio.

C Pilastro di muraglia per portare la vôlta del forno.

D Passaggio dei crogiuoli nel forno: i circoli punteggiati indicano la grossezza dei muri al di sopra di questi passaggi.

E Scala per discendere fino al suolo dei ceneratoj, e per mettere le legna nel focolare.

F Porta del focolare che si trova più al basso, la quale è punteggiata come tutta la lunghezza del focolare.

G Pertugio per il quale passa la fiamma nel forno. — Si è indicata la totalità del disopra di uno degli archi, ed una parte dei due altri, con lo spazio che li separa; questi archi servono d' inferriata per portare le legne nella fornace.

H Massiccio di muraglia per servire di base ad un' altra fornace, onde seccare il quarzo, o sabbia cristallina.

I Scala che discende fino al ceneratojo, e per cui si ritirano le brace; ella serve nello stesso tempo di spiraglio, o di passaggio all'aria per animare la fiamma: questo passaggio si chiude o tutto od in parte con una porta di ferro, allorchè la corrente d' aria è troppo forte.

Fig. 2. Piano del forno all' altezza della parte superiore dei crogiuoli.

A Massiccio di muraglia.

B Pilastri che sostengono la vôlta.

C Piastre di ferro.

D Picciole porte per le quali si fa entrare e sortire la materia dai crogiuoli: esse servono anche per il passaggio del fumo e della fiamma; e si chiudono in parte con un mattone.

E Crogiuoli per la fusione delle materie; essi sono situati in sostegni che loro sono destinati.

F Mattoni posti all' orlo dei crogiuoli; essi sono destinati a rompere la fiamma che vien quivi a battere; essi la obbligano ad andar tutto all' intorno: vi sono, sopra uno di questi mattoni, tre piccoli crogiuoli di saggio, che contengono differenti mescolanze, per assicurarsi, se il colore che se ne ottiene è bello e conforme alle mostre richieste.

G Apertura praticata in una delle pietre, per cui passa una parte della fiamma per seccare il quarzo cristallizzato e polverizzato.

H Muri della fornace, ove si mette a seccare il quarzo.

I Interno del medesimo forno.

L Porta di questo forno.

Fig. 3. Spaccato della fornace sopra la linea *A' B'*.

A Massiccio del forno al disopra del suolo.

B Pilastri che sostengono la vôlta.

C Vôlta del forno, portata da sei pilastri, simili a quelli che si veggono in *B*.

D Letto di terra e di sabbia che copre la vôlta, onde darle maggior solidità, e procurare maggior calore, allorchè il forno è acceso;

E Crogiuolo che si vede nel suo sostegno nella parte posteriore del forno.

F Altri sostegni somiglianti al precedente, ma veduti da una parte insieme con due altri crogiuoli.

G Aperture; specie di piccole porte per le quali si mettono, e si ritirano le materie dai crogiuoli; esse servono anche al passaggio della fiamma.

H Focolare nel quale si mettono le legne.

I Apertura per la quale la fiamma passa dal focolare al forno.

K Archi che servono a portare le legne poste nel focolare, e fra i quali si son conservati degli intervalli per il passaggio delle brace.

L Generatojo che riceve le brace.

M Aperture per cui passa la fiamma ed il calore destinato a seccare il quarzo polverizzato.

N Interno del forno che serve a seccare il quarzo.

O Cammino.

Fig. 4. Altezza della fornace nel senso di sua larghezza.

A Massiccio di muraglia al di sopra del suolo.

B Cerchio di ferro, che lega questo massiccio al di sopra del suolo

C Generatojo.

D Porta del focolare.

E Porte per le quali si fanno entrare i crogiuoli nella fornace: esse si chiudono con mattoni, durante la fusione, per conservare il calore.

F Aperture; specie di picciole finestre che servono ad introdurre le sostanze nei crogiuoli, e per farle sortire quando sono fuse.

G Piastra di ferro situata all' altezza dei crogiuoli: l' apertura è fatta in questa piastra.

H Forno per seccare il quarzo polverizzato.

I Cammino.

K Porta per la quale s' introduce il quarzo nel forno.

COCCINIGLIA. *Coccus cacti.* — *Lenwenhoek* fu il primo che dimostrò, che questa sostanza colorante era un insetto; mentre pria si credeva essere un seme vegetabile. Quest' insetto appartiene all' ordine degli emipteri, e da *Linneo* è distinto col nome di *Coccus cacti*. Egli vive su differenti specie di *Coccus*, e segnatamente sul *Coccus opuntia* di *Linneo*. — La femmina ha un ventre piatto, ed un dorso fatto a volta, che è sparso di rughe trasversali. La sua pelle è di un colore bruno fosco, la sua bocca ha la forma di un punteruolo, ed è aderente al petto. Ha sei piedi bruni, molto corti, ed è priva di ali. Il maschio è oblungo, di colore rosso-fosco, ha due ali poste orizzontalmente, un poco incrocicchiate sul dorso, due piccole antenne alla testa, e sei piedi, che però sono più lunghi di quelli della femmina. Il suo volo non è continuo; ma svolazza semplicemente, e salta molto di rado. La sua vita dura solo un mese, e termina dopo l' accoppiamento. La femmina fecondata vive un mese di più, e muore dopo il parto. Alcune volte fa delle uova, ed altre partorisce il novello vivo. Le femmine si trovano, dopo il parto, sopra tutte le parti dell' *opuntia*, ove stanno saldamente aderenti, e terminano di vivere.

Nel Messico si raccolgono due sorta di cocciniglia, la *grana silvestre*, e la *grana fina* o *mesteque* (da una Provincia d' America). La

prima è incomparabilmente più piccola, ed ha una copertura cotonosa, che non somministra sostanza colorante, ed aumenta il suo peso. È più facile a raccogliersi delle altre specie; e ciò toglie forse il danno, che un peso eguale della medesima non somministra un' eguale quantità di pigmento.

La cocciniglia che si ha dalle foreste, allevata sul fico d' India, perde in parte la copertura tenace cotonosa, ed è grande il doppio di quelle delle restanti specie dell' *opuntia*. Una coltivazione invigilata potrebbe contribuire molto al di lei nobilitamento.

Thiery de Menonville ha trasportato a S. Domingo colla più grande difficoltà tanto l' insetto (da che egli aveva osservato molto tempo sul luogo la coltivazione del medesimo), come pure la pianta sulla quale vive. La morte però lo colpì prima che potesse trarre frutto dalle sue cure. Dopo la sua morte perì pure la sua cocciniglia. Aveva però poco prima di morire scoperto la cocciniglia delle foreste sopra un' *opuntia* di S. Domingo, che ivi si chiama *Pereschia*. *Bruley* profittò di questa circostanza, e vi continuò la coltivazione della cocciniglia. (V. gli *Annales de chimie* T. V, p. 107.) *Spallanzani* rende probabile nelle osservazioni da esso fatte nel suo viaggio nelle due Sicilie, che si potrebbe coltivare con molto vantaggio quest' insetto nelle isole di Lipari, ed in Sicilia; imperocchè ivi cresce la pianta, che serve alla di lui nutrizione, più rigogliosa che nell' America settentrionale.

Il metodo, onde raccogliere la cocciniglia, è il seguente. In capo a due mesi le femmine esposte sul fico d'India fanno degli animaletti; si raccolgono questi, e si fanno perire nell' acqua bollente, poscia si levano fuori, e si fanno seccare al sole: con questo mezzo perdono circa $^2/_3$ del loro peso. — Dopo il seccamento si passa la cocciniglia fina per uno staccio, il quale deve essere così largo che vi passino gli insetti; gli inviluppi e le larve del maschio vi devono però restare all' indietro. Queste si separano, oppure si mischiano colla cocciniglia ordinaria.

Una cocciniglia ben seccata, e ben conservata è bigia, tirante al porporino. Il bigio proviene dalla polvere, colla quale è naturalmente coperta, e di cui una parte vi è aderente. — La gradazione del rosso di porpora è stata estratta dall' acqua; nella quale è stato estinto l' insetto.

La cocciniglia, conservata in un luogo secco, è inalterabile. *Hellat* l' ha ritrovata dopo 130 anni così attiva, come essendo recente.

Si credeva generalmente una volta che il colore della cocciniglia provenisse dal fico d' India, sul quale essa si alimenta; ma *Thiery de Menonville* rimarca, che quel sugo, col quale essa si nutre, è verde, che l' insetto può vivere, anche sull' *opuntia*, e riprodursi, eppure i frutti non vi sono rossi.

La decozione di cocciniglia ha un colore chermisino, che volge al violetto.

L' acido solforico fa rosso questo fluido con una gradazione nel giallo; e si forma un piccolo precipitato di un rosso pallido. Il fluido rimanente è giallo; si forma un piccolo precipitato di un bel rosso.

Per mezzo della soluzione del tartaro, il fluido diventa di un rosso gialliccio. Ne succede lentamente un piccolo precipitato di un rosso pallido. Il fluido soprannotante rimane giallo; ma coll' aggiunta di un poco di alcali diventa del colore della porpora; poichè l' alcali

scioglie rapidamente il precipitato. La soluzione di stagno produce in questo fluido un precipitato del colore di rosa.

Il colore del precipitato diventa, per mezzo della soluzione d'allume, di un rosso chiaro e deciso; si forma un precipitato chermisino, ed il fluido soprannotante mantiene un colore un poco azzurro rossiccio.

Una mescolanza di allume e di tartaro produsse un colore più chiaro, più vivace e volgente al giallo-rosso. Ne accadde un precipitato, che era in molto minore quantità, ed era più pallido di quello ottenutosi colla sperienza antecedente.

La soluzione di stagno produsse un precipitato abbondante, di un bel rosso; il fluido soprannotante era chiaro come l'acqua, e non cambiava il colore coll'aggiunta dell'alcali.

Vi si versò sopra, primamente la soluzione di tartaro, poscia quella di stagno; ne accadde più rapidamente, che nell'antecedente sperienza, un precipitato del colore di rosa, volgente nel *lilas*; ed il fluido soprannotante restò, a fronte di esservi stata aggiunta la soluzione di stagno in eccesso, un poco gialla.

La soluzione del sale di cucina fece il colore un poco più carico, senza intorbidare il fluido.

Il muriato d'ammoniaca produsse una gradazione di porpora, senza precipitato. Il solfato di potassa non produsse alcun rimarcabile cambiamento nel fluido.

Fu bollito un poco di cocciniglia colla metà del suo peso di tartaro, e somministrò un fluido più rosso, e molto più chiaro di un'eguale quantità di cocciniglia, che non fu bollita col tartaro; ma il primo produsse, con una soluzione di stagno, un precipitato più abbondante, che aveva un colore più carico. Il tartaro promove in conseguenza la soluzione della materia colorante contenuta nella cocciniglia; e quantunque il colore della soluzione non sia così carico, è però molto più vivace il precipitato prodottosi per mezzo della soluzione di stagno.

Il solfato di ferro produsse un precipitato violetto bruno; il fluido soprannotante rimase chiaro, ed un poco giallo-bruno.

Il solfato di zinco formò un precipitato bruno violetto; il fluido soprannotante rimase chiaro e senza colore.

L'acetato di piombo produsse un precipitato di colore violetto di porpora; ma non carico, come quello dell'esperienza precedente; il fluido soprannotante rimase chiaro.

Il solfato di rame produsse un precipitato violetto, che però si formò lentamente; il fluido soprannotante rimase chiaro e violetto.

Se si digerisce l'estratto ottenuto, per mezzo dello svaporamento di una tintura di cocciniglia, coll'alcoole, le parti coloranti si sciolgono, e lasciano all'indietro un residuo, il quale ha solo un colore di feccia di vino, che non gli può togliere una nuova quantità di alcool. Questa parte somministra, colla decomposizione per mezzo del fuoco, i prodotti dei corpi animali.

Digerendo la cocciniglia coll'alcoole, lascia la medesima, collo svaporamento del fluido, un residuo trasparente, di un rosso carico, che, dopo il seccamento, ha l'apparenza di una resina. Per mezzo della distillazione si ottiene parimente dal medesimo i prodotti dei corpi animali. Questo pigmento è dunque effettivamente una sostanza animale.

Le sperienze comparative state fatte colla cocciniglia *mesteque*, colla cocciniglia salvatica del Messico, e con quella mandata da *Bruley* da S. Domingo, diedero i seguenti risultamenti.

Il decotto della cocciniglia delle selve ha il medesimo colore di quello della cocciniglia di S. Domingo. Questo colore volge di più al rosso chermisino di quello della cocciniglia *mesteque*; ma i precipitati ottenutisi, per mezzo della soluzione di stagoo, o di allume, hanno il medesimo colore di quello della cocciniglia *mesteque*; ed appunto con questi precipitati si tingono le stoffe; mentre vi si combinano.

Onde determinare la quantità proporzionale del principio colorante nei decotti delle diverse specie di cocciniglia, si impiegò l'acido muriatico ossigenato. Si fece bollire, di ciascuna sorta di cocciniglia, un peso eguale, per un' ora, nell'acqua, e si cercò di rendere pari, quanto più fu possibile, tutte le circostanze. Ciascuno dei tre decotti feltrati fu versato in un cilindro graduato, e vi si aggiunse la stessa qnantità di acido muriatico ossigenato fino a che acquistarono tutti e tre un eguale colore giallo. La quantità dell' acido impiegato, che indica la proporzionale quantità del principio colorante, fu, all' incirca, la seguente. — Per la cocciniglia di S. Domingo otto parti, per la cocciniglia delle foreste, che si ritrova nel commercio, undici parti, e per la *mesteque* diciotto. In conseguenza la cocciniglia di S. Domingo è non solo molto inferiore alla cocciniglia *mesteque*, ma anche alla cocciniglia delle foreste del Messico.

Per ciò che risguarda poi il pigmento, non istà, come si è superiormente notato, quello ottenuto dalla cocciniglia di S. Domingo, dopo quello proveniente dalla *mesteque*. Dovendo poi la copertura cotonosa della cocciniglia di S. Domingo produrre scemamento, nei lavori in grande, alla bellezza dello scarlatto, di cui guasta facilmente lo splendore, si potrà impiegare con vantaggio pei mezzi scarlatti, pei chermisini, e per altri colori non molto dilicati.

Oltre i luoghi riferiti, la cocciniglia salvatica è stata scoperta da *Garden* nella Carolina meridionale e nella Georgia. Essa si ritrova nella Giammaica. *Bancroft* ha analizzato una coccioiglia del Brasile, ed ha ottenuto dalla medesima un colore così bello, come quello della cocciniglia *mesteque*. Somministrò però solo la metà di principio colorante.

È ancora molto dubbio se l' insetto che *Anderson* ha scoperto in Madras, sia, com' egli crede, cocciniglia delle foreste, oppure se invece appartenga, come vuole *Bancroft*, al chermes. (V. *Berthollet, Élémens de la teinture*, etc. Seconde édition. T. II, p. 152.)

John ritrovò in 100 parti di cocciniglia:

Principio colorante rosso chermisino (principio della cocciniglia) . .	50,00
Gelatina	10,50
Adipo-cera	10,00
Mucilagine gelatiniforme modificata	14,00
Parti membranose	14,00
Fosfato e muriato di potassa Fosfato di calce . . . . . Fosfato di ferro . . . . . Fosfato di ammoniaca . . .	1,50

A motivo della grande quantità di pigmento, in proporzione della piccola quantità di carmino, che si ottiene da una decozione di cocciniglia, rimarca *John*, che quel 50 per 100 è combinato coll' acqua, che contiene l' insetto seccato; e che si forma inoltre una combinazione risultante di principio di cocciniglia, di allumina e solfo, che non è affatto solubile nell' acqua.

Egli suppone che la polvere bianca, che copre esternamente l'insetto, sia una parte dell' adipo-cera contenuta nella cocciniglia che geme fuori, seccando l' insetto, e si indura restando all' aria.

Il principio della cocciniglia separato, per mezzo dell' alcoole, dalla gelatina mescolatavi, è una massa frangibile, di un colore chermisino, splendente, che resiste all' aria secca, e che diventa glutinosa all' aria umida. — L' acqua, l' alcool e l' etere la sciolgono.

L' acqua ne prende da questi tre fluidi la maggior parte, e l' etere la minor parte.

La soluzione acquosa ha un colore chermisino, che volge al violetto; la spiritosa ha un colore *ponceau*.

Stando questa sostanza, per molto tempo, esposta all' aria, e più ancora per mezzo di un frequente svaporamento, si combina coll' ossigeno; e ne diventa in tal modo di colore violetto, ed insolubile.

I sali alcalini, terrei e metallici precipitano, in parte, la soluzione acquosa di questo principio, ed in parte la cambiano.

Le gradazioni sono più alte, ovvero più basse, secondo che il principio colorante è più o meno debolmente, o fortemente ossidato.

L' acetato di piombo depone dalla soluzione di cocciniglia un precipitato di un bel colore azzurro violetto, e l' acetato di barite uno di colore *ponceau*, volgente al rosso chermisino.

Il solfato d' argento ed il nitrato di stagno producono un precipitato di un colore rosso di carmino; il muriato di calce uno del colore bruno de' garofani, che diventa subito nericcio, e finalmente verde sporco.

Il nitrato d' argento precipita questa soluzione di un rosso-bruniccio; il solfato di cromo, parimente, rosso-bruniccio.

Il nitrato di mercurio produce un precipitato del colore dell' amatista.

L' ammoniuro di rame tinge in violetto la tintura di cocciniglia. — Dopo qualche tempo si forma un precipitato di un violetto sporco.

Gli alcali caustici, segnatamente l' ammoniaca, sciolgono il principio della cocciniglia con un bel colore rosso, o violetto. — Coll' accesso dell' aria, la soluzione diventa, dopo qualche tempo, bruniccia, e si precipita una parte del principio della cocciniglia, stato sciolto. Finalmente se ne separa tutto.

La soluzione ammoniacale si precipita in verde, per mezzo dell' acetato di piombo. — Il precipitato si tinge sulla superficie, colla quale è in contatto coll' aria, dopo alcune ore, in violetto, ed al disotto in azzurro.

L' acido solforico, anche il concentrato, scioglie il principio della cocciniglia con un colore violetto; l' acido muriatico lo scioglie con un colore rosso.

Il cloro scolora la soluzione acquosa del medesimo, senza precipitarne punto.

L' acido nitrico della concentrazione ordinaria, non sembra ope-

rare, a freddo, su questo principio, ad eccezione, che esso lo tinge in bruno. — Lo scioglie col sussidio del calore, e lo tinge in giallo.

John rimarca, in risguardo all' impiego della cocciniglia, onde prepararne il carmino, che è bene l' estrarre il principio della cocciniglia, solo per mezzo di un fuoco leggiere; in parte onde non caricare la tintura con troppa gelatina, e sostanza animale; ed in parte, onde evitare l' ossidazione di questo principio, che influisce molto al fuoco del colore.

L' aggiunta delle cortecce astringenti, nella preparazione del carmino, sembra avere per iscopo di separare la gelatina, che si sarà un poco sciolta, ed avrà reso impuro il precipitato, in qualità di combinazione insolubile. (*John's*, *Chemische Schriften*. T. IV, p. 216 e seg.)

La cocciniglia Polacca (*Coccus Polonicus*) è un insetto che colle radici dello *Scleranthus perennis* e di altre piante fa dei nidi d' uova di natura del chermes. Egli si ritrova frequentemente in Polonia ed al Don, ove si raccoglie, e si impiega nella tintura. Il pigmento che esso somministra è molto simile, tanto in risguardo della quantità, quanto alla bellezza, a quello estratto dalla cocciniglia.

Pelletier e *Caventou* hanno fatto la seguente analisi, la quale li pose in grado di render chiare tutte le operazioni che si eseguiscono sulla cocciniglia pel bisogno delle arti. Lo che potrà riescir facile anche ai nostri lettori dietro l' estratto della loro Memoria che noi qui presentiamo (nel *Giorn. di fis. e chim. di G. Brugnatelli* T. I, p. 226).

« L' etere solforico rettificatissimo estrae a caldo dalla cocciniglia una materia grassa, la quale porta con se un poco di materia colorante. In seguito, digerendo la cocciniglia parecchie volte nell' alcoole, se ne ricava in gran parte la materia colorante, e inoltre un poco di grascia alterata, e un poco di una materia animale. Infatti ricavando ciò che l' alcoole ha disciolto, indi sciogliendo di nuovo, ma a freddo, nell' alcoole concentrato, rimane indietro indisciolta una materia animale; e dalla nuova soluzione alcoolica si possono ottenere, coll' evaporazione, de' cristalli, dai quali l' etere solforico estrae la materia grassa alterata, lasciando indietro la pura materia colorante (1). Poichè l' etere solforico e l' alcoole hanno esaurito la loro azione sulla cocciniglia, l' acqua colle ripetute digestioni estrae dal residuo gli ultimi avanzi della materia colorante « della grassa; e specialmente nelle ultime decozioni, porta con se anche della materia animale, la quale con aspetto bianco o bruno e translucido rimane, per la massima parte, indietro indisciolta. La cocciniglia è adunque composta, 1.° di materia colorante, 2.° di materia animale particolare, 3.° di materia grassa: colla calcinazione si scoprono inoltre in essa parecchi sali. La materia grassa è in tutto analoga alla grascia de' mammiferi: infatti essa è composta di elaina, di stearina, e di un principio acido odoroso (2). Noi lascieremo però di favellare di questa per occuparci

(1) « Gli autori propongono di separare la materia colorante coll' aggiugnere alla soluzione alcoolica tanto etere solforico quant' è l' alcoole.

(2) « È noto dalle belle ricerche di *Chevreul* sui corpi grassi, che essi sono composti di due principj immediati la stearina e l' elaina, i quali facilmente si possono dividere: la prima essendo insolubile, e l' altra solubile

di ciò che più importa, vale a dire della materia colorante, la quale formando la base del carmino, vien distinta col nome di *carmina*.

« La carmina ha un bel colore rosso purpureo; aderisce tenacemente alle pareti de' vasi, ha un aspetto granelloso; non s' altera all' aria; ma ne attira l' umidità. Si fonde a 50° cent.; e ad un maggiore calore si decompone, e dà de' prodotti che non contengono azoto. La carmina è solubilissima nell' acqua, che colora di un bel rosso, il quale s' accosta al chermisino: coll' evaporazione non si riduce in cristalli; nell' alcoole è tanto men solubile quant' esso è più concentrato.

« Gli acidi non precipitano la carmina pura; ma è importantissimo di rimarcare che la precipitano quand' essa è congiunta alla materia animale. Mediante l' azione degli acidi minerali concentrati, la costituzione chimica della carmina viene affatto alterata; ma se gli acidi sono diluiti, allora la carmina cangia di colore, divenendo prima più rossa, e poi gialla; ma il color primiero può essere ripristinato coll' aggiunta di una base.

« Gli alcali versati in una soluzione di carmina fanno inclinare il colore al violetto chermisino. Saturando immediatamente l' alcali con un acido, la carmina ricompare, avendo sofferto, al più, una leggerissima modificazione. Ma se dura a lungo l' azione dell' alcali, o se ella è coadjuvata dal calore, allora la carmina si cangia di colore, e alla fine divien gialla, ed è del tutto alterata. L' allumina posta in una soluzione della materia colorante l' attira ben tosto, e ottiensi una lacca di un rosso vivace; se poi anche si riscalda il liquore, allora il colore divien chermisino, e la tinta tanto più violetta, quanto più la temperatura si accresce. Se prima d' aggiungere l' allumina si versino nel liquor colorante alcune goccie di un acido, allora la lacca ha un bel rosso, ma divien violetta col mezzo di lievissimo calore. Se invece si aggiunge un alcali al liquor colorante, per cui sia divenuto violetto, allora l' allumina ristabilisce il color rosso, e precipitasi una lacca, la quale, anche coll' ebollizione, non divien violetta.

« Quasi tutti i sali alterano il colore della soluzione di carmina, ma ben pochi son quelli che la precipitano quand' essa è pura (1). I sali di piombo neutri e solubili le danno un colore violetto; l' acetato di piombo produce un precipitato, anche se il liquore sia stato reso prima acido coll' aggiunta d' acido (acetico). L' idroclorato di protossido di stagno produce il precipitato; ma l' idroclorato del deutossido non lo produce, solo il colore diviene rosso scarlatto; allora, coll' aggiunta dell' allumina, si ha un bel precipitato rosso. I sali alluminosi, anche leggermente aciduli, accostano il colore al chermisino; niun d' essi produce precipitato; anzi si oppongono all' allumina, quando viene aggiunta per produrre quest' effetto. I sali alcalini neutri fanno

---

nell' alcoole, e che questi principj trasformandosi in due acidi particolari in contatto degli alcali, danno poi origine al sapone. I corpi grassi che hanno odore debbono questa qualità alla presenza di un acido particolare. (V. gli *Annales de chimie*.)

(1) « La carmina è spesso accompagnata dalla materia animale, la quale non solo vien precipitata dai sali aciduli, ma anche da molti sali neutri. Col nitrato d'argento, il quale non precipita la carmina, ed è sensibilissimo nel discoprire la materia animale, si distingue se la carmina è affatto pura. »

inclinare il colore al chermisino, e non danno origine a precipitato. Se in essi l' acido è in eccesso, non avvi del pari precipitato, ma il calore divien rosso scarlatto.

« Col soccorso di queste cognizioni gli autori rendono ragione de' fenomeni che nascono nelle operazioni delle arti nelle quali si adopera la cocciniglia come materia colorante. Essi reputano vero carmino la combinazione triplice di carmina, materia animale, e di un acido, la quale può contenere una piccol dose d' allumina, che però non è necessaria; e invece consideranо come lacca la combinazione di carmina, e d' allumina, la quale può contenere una piccola porzione di materia animale, che anch' essa non è necessaria. Però cogli ordinarj processi, coi quali si suole ottenere il carmino, si ha ognora un miscuglio di vero carmino colla lacca poc' anzi accennata. »

COESIONE. *Vis cohaesionis.* — Si chiama *forza di coesione* quella forza per la quale le parti di un corpo perfettamente omogeneo si attraggono vicendevolmente, ossia stanno insieme attaccate. *Muschenbröck* e *Sickingen* hanno fatto delle sperienze sulla forza di coesione nei corpi solidi. Essa non è punto proprietà esclusiva de' corpi solidi; ma lo è anche de' corpi liquidi. Se si fa aderente una piastra metallica ben liscia alla superficie dell' acqua, e si innalza la medesima, non ne accade la separazione delle particelle acquee dalla piastra metallica: imperocchè questa rimane bagnata; ma le particelle aquee si staccano l' una dall' altra. Se si mette diligentemente sulla superficie dell' acqua uno spillo, od altro corpo, il quale sia specificamente più pesante dell' acqua, esso galleggerà sulla medesima, e piegherà ivi la di lei superficie in basso, a guisa di una membrana.

Pel chimico è la considerazione della forza di coesione importante, a motivo che essa si oppone alle forze di affinità; deve essere vinta pria quella, avanti che questa possa produrre il suo effetto.

La coesione è doppiamente contraria all' azione chimica; primamente perchè essa si oppone alla sua forza solvente; ed in secondo luogo perchè essa tende sempre a produrre di nuovo una separazione.

L' attività di un mezzo solvente, non solo è rattenuta per mezzo dell' insolubilità del corpo da sciogliersi, ma anche della forza di coesione, che tiene insieme le particelle dell' ultimo; essa è inoltre quella forza che opera la cristallizzazione dei sali; imperocchè questa è prodotta per mezzo della vicendevole attrazione delle particelle.

Si deve considerare inoltre, che i confini dei gradi di saturazione per un mezzo solvente sono stabiliti dalla forza di coesione. Allorchè la soluzione è spinta al punto, che l' affinità del corpo solvente, in risguardo al corpo da sciogliersi, ritrovi nella forza di coesione un equilibrio, deve allora cessare l' effetto dell' azion della prima.

Anche in molti casi di precipitazioni, o precipitati è la forza di coesione che li determina. Allorchè venga diminuita, per qualche circostanza, l' azione del mezzo solvente; per es. quando collo svaporamento una parte del medesimo è dissipata; oppure col raffreddamento della soluzione viene aumentata la forza di coesione del corpo sciolto, allora la forza di coesione acquista la preponderanza, e si separa tanto dal corpo sciolto, fino a che sarà ristabilito l' equilibrio fra le forze vicendevolmente contrarie.

La forza di coesione non è in verun conto forza costante. Essa è

diversa nei diversi corpi, e può essere infievolita, oppure anche aumentata nel medesimo corpo con de' mezzi artificiali.

I mezzi, de' quali si fa uso, onde diminuire la forza di cnesione, sono in parte meccanici, ed in parte chimici. Ogni impicciolimento di un corpo toglie in parte la coesione, ed il risultamento è tanto più grande, quanto più il medesimo è innoltrato. Il calorico opera chimicameute per diminuire la coesione, nel mentre questo tende ad allontanare l' nna dall' altra le particelle de' corpi.

L' aumento della coesione ha luogo, in conseguenza delle sperienze state finora instituite, solo in risguardo dei metalli. Allorchè i medesimi vengnno martellati, oppure tirati in filo, si aumenta considerabilmente la medesima. La coesione diventa, con quest' ultima operazione tre volte circa più forte, in risguardo all' oro, all' argento, ed all' ottone, e più di due volte in quanto al rame, ed al ferro. Anche quando un metallo è aggiunto ad un altro, la coesione fra le sue particelle si aumenta. Se si mescola il rame colla sesta parte del suo peso di stagno, la coesione diventa doppia di quello era pria, quantunque la coesione fra le particelle dello stagno salgano appena ad una sesta parte di quella che ha luogo fra le particelle del rame.

COLCOTAR. *Colcothar.* — Si distingue con questo nome il residuo rosso-bruno, che resta, allorchè si espone il solfuro di ferro all' azione del fuoco. Per mezzo dell' azione del fuoco è scacciata una gran parte dell' acido solforico, e ciò che rimane è una mescolanza di ferro ossidato con del solfato di ferro ossidato. Si impiega il medesimo per pulire i vetri ed altre sostanze, e qual colore per la pittura.

COLESTRINA. — *Pelletier de la Salle* è stato il primo che ha fissato l' attenzione sulla sostanza fogliosa, che si riscontra frequentemente nei calcoli biliari dell' uomo. *Fourcroy* la descrisse dopo più esattamente, e credette di trovarla simile all' adipo-cera. *Chevreul* ha però dimostrato in seguito, che si distingue per molti titoli dall'adipocera; e fra gli altri, perchè essa non forma punto sapone cogli alcali fissi; e le ha dato il nome di *colestrina* (da χολὴ, bile; e στερεὸς, solido).

Si ottiene facilmente questa sostanza, allorchè si trattano le concrezioni della vescica fellea umana coll' alcoole bollente, si feltra il fluido, e poscia si lascia raffreddare. Si separa in forma di scaglie bianche, splendenti, che non hanno punto sapore. Essa si fonde, solo ad una temperatura di 278° *Fahr.*, e si cristallizza, col raffreddarsi, in foglie raggiate. Se si riscalda ancora più fortemente in una storta, bolle, e si tinge sul principio in giallo, quindi in bruno; si ottiene una grande quantità di fluido olioso, che non è nè acido, nè ammoniacale, e lascia un piccolo residuo carbonoso.

Cento gramme di alcoole bollente di 0,816 di gravità specifica ne sciolgono 18 gramme; all' opposto solo 11,24 gramme, essendo di un peso specifico 0,840.

Berard ritrovò che le parti componenti della medesima sono

Carbonio	72,01
Ossigeno	6,66
Idrogeno	21,33
	100,00

Se si tratta questa sostanza coll'acido nitrico si cambia, secondo le sperienze di *Pelletier* e *Caventou*, in un acido speciale, a cui hauoo dato il nome di *acido colestrinico* (V. l' art. Acido colestrinico).

COLLA FORTE E COLLA DI PESCE.

COLLA FORTE. — La colla combina nella maggior parte delle sue proprietà colla gelatina: l'unica differenza consiste nella maggiore consistenza della colla.

Tutte quelle sostanze, in cui la gelatioa costituisce una parte principale, come le ossa, le cartilagini, i teudioi, i ligamenti, le pelli, ecc. possono essere impiegate per preparare la colla. Alcune però convengono più, ed altre meno, onde preparare la colla; segnatamente le pelli degli animali danno una colla della migliore qualità.

Le pelli che vi si vogliono impiegare devono essere grezze; imperocchè le pelli conciate non vi conveugouo, essendovi la gelatina combinata col concino. Prima d' ogni cosa devooo esse essere purgate diligentemente di tutte le impurità, che vi saranno aderenti. Si ammollano a tale oggetto nell' acqua. Se sooo ancora fresche, basta che siano tenute nell' acqua per ventiquattro ore; le pelli secche devono restarvi per maggiore quautità di tempo, pria che ne siaoo ben penetrate. Di tempo in tempo si rivoltauo, affiochè l' acqua vi penetri uniformemente. Dopo che si sono tolte dall' acqua, si spiegaoo su de' graticci, affine vi gocciolino. Poscia si portano nell' acqua correote, e vi si lavano diligentemeote; a tale oggetto si chiudono in una gabbia, si tuffaoo nell' acqua, e vi si travagliano in ogni senso con uo rastrello, il quale abbia lunghi rebbj. Indi si estrae la gabbia dall' acqua, si lascia che le pelli gocciolino, vi si tuffano di nuovo, e si ripete questo lavoro fiuo a taoto che l' acqua ne scorrerà fuori affatto chiara.

Non esigendo tutte le pelli un' eguale diligenza, se ne ha per le diverse specie una cura differente. Gli orecchi per es. esigono una diligeoza molto maggiore delle altre parti, perchè le impurità vi stanno adereoti tenacemente.

Allorchè le pelli sono convenientemente pulite, si mettono in una leggiere acqua di calce. Si possono lasciare iu questa per una maggiore quantità di tempo, affinchè ne siano bene peuetrate; solo bisogna, ogni quattordici giorni, rinfrescare il bagno con ono o due secchi di acqua di calce, e rivoltare di tanto in tanto le pelli.

L' acqua di calce scioglie le parti piugui, preode le restaoti impurità, che sono ancora aderenti alla pelle, e le cambia iu uno stato simile a quello della pergamena. (V. l' art. Pergamena.)

Allorchè le pelli, colle quali si vuole fare la colla, sono coperte di peli, si immergono in un' acqua più forte di calce, onde spogliarle dal pelo. Io questo stesso modo si trattaoo le pelli che sono allumiminate e pieoe di pinguedine, come pure tutte le sostaoze che naturalmente cooteogono molta pinguedine, sangue, ecc. Coo questo primo trattamento si scioglie l' epidermide, che non è intaccata dall' acqua semplice.

Le pelli si immergono quindi oell' acqua calda; dopo che le medesime oe sono ben penetrate, si estraggono, si lascia che gocciolino, e si lavano diligentemente come pria nell' acqua di fiume. In alcune fabbriche si portano le pelli lavate sotto uno strettojo, onde toglierе loro, per mezzo della pressione, tutta l' acqua che vi è aderente.

Dopo che si sono eseguiti questi diversi lavori, si procede alla bollitura della colla, la quale comunemente si eseguisce in una caldaja di rame. Alcuni pongono delle pietre sul fondo della caldaja, onde impedire che le pelli vi si attacchino, e brucino; altri vi impiegano una grata di legno, che produce lo stesso effetto.

Si empie la caldaja di pelli fino al margine, e secondo la qualità loro, vi si aggiunge più o meno acqua. Sul principio vi si applica un fuoco leggiere, onde produrre a poco a poco la fusione delle pelli: in seguito lo si rinforza, fino a che la massa comincia a bollire. Tosto che la colla s' avvicina alla sua maturazione, alcuni ne diminuiscono il fuoco, e non la toccano: altri la agitano incessantemente, e vi mantengono un fuoco leggiere per dodici a quindici ore. In Southwark, in cui segnatamente si fabbrica una buona colla, si schiumano diligentemente le impurità che galleggiano sulla superficie, e vi si aggiunge un poco di allume fuso, oppure della calce fatta in polvere fina.

Si giudica, che la colla è fatta, allorchè versandone un poco su di un tondo piatto, si vede che vi ha la dovuta consistenza. Allora si versa in un tino di legno, sul quale deve essere posta una gabbia lunga, ed a quattro lati, e che deve avere il fondo coperto con uno strato di paglia lunga. Si versa sulla paglia la colla fluida, si feltra per la medesima, e cola nella botte. Questa operazione deve essere fatta con prestezza, e si deve eseguire in un luogo caldo, affinchè la colla non si rapprenda. Onde impedire il raffreddamento della colla, si copre la gabbia ed il tino con de' panni.

Si lascia che la colla rimanga nella botte tre a quattro ore, affinchè in tal modo si purifichi, cadendone le impurità al fondo; si estrae ancora fluida, e si versa in forme di legno bagnate coll' acqua, nelle quali si lascia diventare solida.

Se si desidera avere della colla di diversi gradi di bontà, si praticano nel tino delle chiavi a differenti altezze. Aprendo la chiave più alta si ottiene una colla più purificata, più chiara; mentre aprendo le altre ne sorte quella che è più contaminata dalle impurità che si sono abbassate.

Dopo che la colla sarà restata nelle forme per ventiquattro ore, si leva fuori, e si taglia in tavole. Si portano queste in un luogo secco, il quale deve essere coperto superiormente, ed aperto ai lati, affinchè le correnti dell' aria vi abbiano libero passaggio.

Quando la colla è semi-secca, si traforano le tavole ad una estremità, onde farvi passare un filo; e così poste in fila si pongono in commercio. Se le tavole quasi secche siano un poco bagnate e stropicciate con un pannolino nuovo, e fino, acquistano esse un bello splendore, e trasparenza.

Quantunque generalmente non si impieghino per fare la colla che i tendini, le cartilagini, gli orecchi, ed i ritaglj delle pelli; vi si possono però impiegare anche, con vantaggio, le ossa. Già *Duhamel* si servì delle medesime per l' oggetto in discorso, e consigliò il digestore di *Papin* onde ricavare da esse la gelatina. *Grenet* ha impiegato con buon successo le ossa, onde preparare la colla. Per prima cosa egli le spogliava della pinguedine, e ne estraeva colla semplice ebollizione la gelatina: essa somministrò, essendo convenientemente condensata, una colla di eccellente qualità.

Parmentier e *Pelletier*, che hanno ripetuto queste sperienze, ottennero da sei libbre di ritagli di ossa, provenienti dal lavoro di un fabbricatore di bottoni, bollite in 24 libbre di acqua fino alla necessaria consistenza del fluido,

	Libbre	Once	Dramme
Buona colla trasparente	—	15	4
Colla più impura . .	—	—	4
Residuo delle ossa, dopo che furono seccate .	4	3	—

Ha luogo pertanto una perdita di 13 once.

Essi ottennero da sei libbre di ritaglj di osso di balena una libbra di colla, e quattro libbre di residuo d'osso. La perdita salì pertanto ad una libbra.

La colla preparata colle pelli degli animali è preferibile a quella che si ottiene dalle altre parti de' medesimi; ma si trova anche fra le pelli una differenza; le pelli degli animali più vecchi danno una colla migliore delle pelli de' giovani. Le prime però devono essere bollite per maggior tempo delle seconde.

La colla ha frequentemente due difetti: uno si è che essa col corso del tempo si sfoglia; l' altro si è che essa viene sciolta dall' acqua; si può pertanto farne uso solo in que' lavori, i quali siano al sicuro di questa umidità.

Non si lascia luogo al primo difetto, allorchè si impiegano buoni materiali onde farne la colla, e non si inoltra troppo l' ebollizione. Una colla di buona qualità deve, allorchè si tiene nell' acqua fredda per tre a quattro giorni, gonfiarsi fortemente, senza esserne perciò sciolta; se allora si secca, deve acquistare di nuovo la prima sua figura e durezza. Tenuta contro la luce, deve presentare in tutto il suo corpo un colore bruno-fosco, e deve essere priva di fiocchi nuvolosi, o neri.

Onde togliere alla colla la solubilità nell' acqua, si strugge con una quantità, la meno possibile di acqua, vi si aggiunge a poco a poco una vernice di olio di lino, e si agita diligentemente la mescolanza, affinchè ambedue le sostanze si combinino intimamente insieme, poscia si lascia che si secchi.

La colla conosciuta sotto il nome di *colla di Fiandra* è preparata colle pelli di montone e di agnello, e comunemente colle pelli de' giovani animali, e coi ritaglj della pergamena. Si lavano diligentemente queste sostanze. Si lascia per maggior tempo la colla bollita nel tino, affinchè col riposo diventi più chiara; poscia si versa in modo di formarne de' sottili fogli, i quali sieno, nel mezzo, della densità di una linea circa. In tal modo si presenta essa trasparente, ed è anche meno colorata.

I falegnami e gli ebanisti preferiscono la colla fatta nel modo superiormente descritto, la quale è chiamata perciò *colla forte*, *colla da falegname*; imperocchè essa ha la proprietà di legare più fortemente e più durevolmente. Pei pittori con acquarella, pei fabbricatori di carta, ecc. è preferibile la colla di Fiandra; imperocchè questa, essendo poco colorata, cambia meno i colori, e non si sfoglia così facilmente col seccarsi.

Alcuni danno il nome di *colla di Fiandra* anche alla colla pre-

parata coi piedi di vitello; imperocchè con questi pure si fabbrica una colla che è quasi scolorata e trasparente. Quantunque questa non leghi fortemente, si usa nondimeno in molte arti.

Il processo che si impiega onde fare la colla coi piedi di vitello è il seguente. — Si levano i peli raschiandoli via col sussidio dell' acqua bollente; poscia se ne separano le ossa, e le parti mucose e grasse, si bolle il rimanente nell' acqua, e si schiuma diligentemente. Il decotto acquista, col raffreddarsi, la consistenza di una ferma gelatina, si cola con un pannolino, e si lascia che si raffreddi lentamente.

Si prepara una colla scolorata coi ritaglj dei guanti bianchi, che si fanno bollire con diciotto volte il loro peso di acqua, agitandoli continuamente con un bastone, fino a tanto che l' acqua sia ridotta alla metà; ma questa colla non lega molto. Si trattano nella stessa maniera i rimasuglj di pergamena. Questi danno una colla che lega più tenacemente; ma non è così bianca. Ambedue queste specie di colla sono impiegate specialmente dai doratori in legno. Essi fanno anche una colla con la pelle di anguilla, ed un poco di calce. Dopo avere fatto passare per lo staccio il decotto, gli aggiungono il bianco di alcune uova.

I fabbricatori di carta fanno una colla con la quale incollano la carta da scrivere nella seguente maniera. — Essi chiudono in una rete di filo di ferro i rimasuglj delle pelli, e la appendono in una caldaja con dell' acqua bollente. Conoscono se il decotto ha il conveniente grado di forza, allorchè bagnando colla sciliva la carta con essa incollata, non passa quella dall' altra parte. Si è fatto osservazione che si ottiene più presto il suo scopo, allorchè si immergono subito le pelli nell' acqua fredda, invece della bollente; e si fa riscaldare poi quella a poco a poco fino all' ebollizione.

La *colla da bocca* che ebbe questo nome da che si fa sciogliere nella bocca ogni volta che se ne vuol far uso; si fabbrica colla miglior sorta di colla da legnajuolo. Si rompe questa in piccoli pezzi, e si ammolla nell' acqua fredda per due giorni. Si decanta l' acqua soprannotante, e si fa fondere la colla ammollata ad un fuoco molto leggiere. Dopo che sarà diventata convenientemente fluida, vi si aggiunge dello zucchero, alla metà del suo peso, che coll' agitarvelo incessantemente si incorpora con la colla. — Se ne versa la soluzione su di una piastra di marmo, la quale sia stata prima stropicciata con de' cenci stati tuffati nell' olio d' oliva recente. Si lascia che vi secchi per quattro fino a cinque ore, si porta la massa su di una salvietta piegata in quadrato, si copre con un' altra, e si mette sul tutto una tavola. In tal modo la colla, non solo diventa più densa; ma se ne spreme fuori anche tutto l' olio che avrà assorbito dalla piastra di marmo. Si riscaldano le salviette, e si rinforza la pressione affine di accelerarne l' effetto. Quindi si taglia la colla in piccole tavolette, che si seccano sulla tela di lino riscaldata, essendovi anche il sussidio della pressione; e si prosiegue così, fino a che la colla sarà affatto secca, e frangibile.

COLLA DI PESCE. *Ichtyocolla.* — Questa sostanza viene estratta dalla vescica natatoria di diverse specie di pesci, per es. dell' *Arcipenser sturio*, dell' *Arcipenser ruthenus*, dell' *Arcipenser stellatus*, dell' *Arcipenser huso*, del *Silurnus glanis.*

I storioni, che sono i pesci che servono generalmente per la colla, si prendono, in grande quantità, sulla costa settentrionale del mare Caspio, soprattutto all' imboccatura del Wolga; queste situazioni sono appunto quelle, in cui si fabbrica la colla di pesce. Le vesciche natatorie levate dai pesci si lavano nell' acqua fresca onde purgarle del sangue che vi sta aderente. Si rivoltano poscia, si tagliano per lo lungo, se ne leva la cuticola esterna, la quale ha un colore bruno: si stendono su grandi foglie d' arbore, si seccano all' aria, e si avvolgono in diverse figure; poscia si seccano di nuovo.

La buona colla di pesce ha un colore bianco, è semitrasparente e secca: si scioglie nell' acqua più difficilmente della colla forte, probabilmente, perchè non si è formata in origine col mezzo della soluzione. Si distingue dalla colla ordinaria, anche per la sua solubilità nell' alcool.

Hatchett ottenne da 500 grani di colla di pesce, compitamente secca, per mezzo del bruciamento, 56 grani di carbone. Questo lasciò coll' incinerazione, 1,5 di residuo: era desso fosfato di soda, col quale era mescolata una piccolissima quantità di fosfato di calce.

La migliore qualità di colla di pesce si ottiene dallo storione. Le specie inferiori sono formate col grande storione. Le peggiori qualità di colla di pesce sono trasparenti, di un colore giallo, o bruno, e spargono un odore disaggradevole.

Si fabbrica una cattiva specie di colla anche colle parti di varie balene, e della maggior parte de' pesci senza scaglie. Si fanno bollire nell'acqua, la testa, la coda, le piume di questi animali; si feltra il liquore, che collo svaporamento, e col raffreddamento si rapprende in gelatina. Allorchè ella è condensata al giusto punto, si versa in tazze piane, e poscia si taglia, quando ha acquistato la dovuta fermezza, in tavole, che poi si seccano compitamente.

Si impiega la colla di pesce per chiarificare il vino, ed altri liquori fermentati, per dare corpo alla seta, per fare il *taffetà* inglese e per altri simili oggetti.

(V. *Chaptal*, *Chimie appliquée aux arts.* T. II, p. 520 e seg. — *Jonson's*, *History of the progress, and presente state of animal Chimistry.* Vol. I, p. 312. — *C. Linné*, *Anmerkungen ueber den Leim der Lappländer*, nelle *Abhandlungen der Schwed-Akad. der Vissenschaften.* T. I, 1740, p. 261 e seg.)

COLOFONIA. *Colophonium.* — Si chiama con questo nome il residuo resinoso, che rimane, allorchè, per mezzo della distillazione diligente, si è separato tutto l'olio etereo contenuto nella trementina. Secondo *Fourcroy* (*Systeme des connoiss. chim.* T. VIII, p. 24), la colofonia è la resina del *Pinus picea*, che si lascia in fusione, fino a che sia diventata del tutto secca, ed abbia acquistato un colore bruno.

Alcuni chiamano il residuo, che si ha colla distillazione del succino, *Colofonia di succino.*

COLOFONITE. *Colophonites.* — Questo fossile si ritrova in Norvegia. Si riscontra in masse, granoso, e cristallizzato. I cristalli sono in parte pile larghe a sei lati, che sono aguzzate con quattro superficie, in parte piramidi doppie a quattro lati, piane, cogli angoli laterali molto smozzati. Il colore della colofonite è gialliccio-bruno, che volge

un poco al verde d'oliva. Esternamente è debolmente splendente, internamente molto splendente, dello splendore del vetro. La frattura in grande è ineguale, di grani grossolani: in piccolo è a foglie nascoste. Pestandola si presenta in pezzi indeterminatamente angolosi, ad angoli acuti; ha de' pezzi granosi separati; è trasparente, moderatamente dura, molto frangibile. Il suo peso specifico è 2,525. La colofonite si fonde con somma facilità al cannello, gonfiandosi fortemente in un globo nero di vetro; e la sua fusibilità è così grande, che coll' arroventarsi i pezzi i più grossi si fondono sotto di se, ed alle pareti del crogiuolo di platino. È perfettamente solubile nel borace, e con esso fluisce in un vetro giallo-bruno.

Cento parti di colofonite contengono, secondo l'analisi di *Simon*,

Silice	37
Calce	29
Allumina . . .	13,50
Magnesia . . .	6,50
Ferro	7,50
Manganese . .	4,75
Titanio	0,5
Acqua	1
	99,75

COLORI — V. gli art. Luce, Smalti, Tintura, Vernici.

COLOMBIO. *Colombium*. — Essendo *Hatchett* intento ad ordinare alcuni minerali nel Museo Britannico, ritrovò un fossile che esternamente aveva qualche somiglianza col cromato di ferro. Secondo le notizie che ne aveva, era stato questo fossile mandato da *Winthorp* di Masschusets a *Solane*. Esso è frangibile; ha un colore bruniccio-nero; internamente è di un bigio di ferro; ha uno splendore di vetro, che passa nel metallico. La frattura longitudinale è fogliosa, la trasversale è finamente granosa. È, ad eccezione di alcune situazioni, che hanno una rimarcabile durezza, non molto duro; è molto frangibile, ed opaco. La vena è del colore della cioccolata. Ad una temperatura di 65° ha il peso specifico eguale 5,918. Non ha azione sull' ago magnetico.

Hatchett si persuase, con un' analisi esatta, che questo fossile consiste in 100 parti in 21 parti di ossido di ferro, e 78 parti di una sostanza metallica combinata coll' ossigeno, la quale ha un colore bianco, si avvicina nelle sue qualità ad un acido, e si distingue da tutte le sostanze metalliche finora conosciute. Egli diede a questa sostanza il nome di *acido colombico* e di *colombio* al suo radicale.

Il processo che *Hatchett* ha seguito onde separare l'acido dall' ossido di ferro, è il seguente. — Egli fuse il fossile colla potassa; questa si combinò con una porzione dell' acido, la quale combinazione si è potuta separare per mezzo dell' acqua. L' acido muriatico sciolse il ferro reso libero dell' acido colombico; ed il fossile somministrò, essendo stato fuso, dopo questo trattamento, di nuovo colla potassa, una nuova porzione di acido. Ripetendo questo processo, tutto l' acido fu combinato colla potassa. Essendosi aggiunto dell' acido nitrico alla soluzione di questo sale nell' acqua, l' acido colombico si separò dalla potassa in forma di fiocchi.

Furono fatti molti eimenti, onde presentare quest' acido in uno stato metallico; ma non diedero alcun risultamento soddisfacente. Una parte del medesimo fu posta in un crogiuolo foderato di polvere di carbone, e fu esposta ad un calore forte, per un' ora e mezza circa, in un piccolo forno a vento. L' ossido si presentò in una polvere nera.

Hatchett ritrovò inoltre, che il colombio, a guisa della maggior parte delle sostanze metalliche, può combinarsi con diversi gradi di ossigeno, e che queste diverse combinazioni si distinguono, in parte, pel loro colore, ed in parte per la diversa maniera di comportarsi in risguardo agli acidi.

Quand' anche venga desso arroventato colla maggior forza collo zolfo, non ha luogo alcuna combinazione con queste due sostanze.

Onde combinare il colombio col fosforo, fu gettato un poco di acido fosforico su di una parte di ossido bianco, e la sostanza svaporata fino a seccamento fu tenuta esposta, per una mezz' ora, ad un fuoco violentissimo in una fucina da ferrajo; essendo in un crogiuolo foderato colla polvere di carbone. La massa che si ritrovò nel crogiuolo era spugnosa, bruno-fosca, e rassomigliava in qualche modo al fosfuro di titanio.

Le sperienze state fatte da *Hatchett*, in risguardo all' azione che hanno gli acidi su questa sostanza, furono da lui eseguite colla medesima, segnatamente, in istato di acido.

L' acido separatosi per mezzo del processo superiormente indicato, ha un colore bianco puro, e non è rimarcabilmente pesante. Ha un sapore appena sensibile: è insolubile nell' acqua, ma cambia in rosso il colore della carta tinta colla laccamuffa. Se si espone ad una temperatura alta, non si fonde, ma perde il suo splendore.

L' acido nitrico non scioglie l'acido colombico: si può allungarne la soluzione senza che ne sia fatta torbida. Fu svaporata fino a seccamento, e ne rimase una sostanza giallo-pallida, che era insolubile nell' acqua, e difficilmente solubile nell' acido muriatico.

L' acido solforico bollente sciolse l' acido colombico, e formò con esso una soluzione scolorata e trasparente. Si allungò la soluzione con una rimarcabile quantità di acqua, essa ne diventò lattieinosa, e lasciò cadere un precipitato bianco. Fu questo portato a seccamento, scricchiolò, diventò sulle prime di un azzurro di lavanda, e poscia di un bigio azzurrognolo. Esso è semitrasparente, ed ha una spezzatura vetrosa. — Questa sostanza è solfato di colombio con un eccesso di ossido: è poco solubile, col sussidio del calore dell' ebollizione, nell' acido muriatico, e nella lisciva di potassa. La soluzione allungata di acido solforico contiene sempre un poco di solfato di colombio con eccesso di acido.

Se si aggiunge dell' acido fosforico ad una soluzione concentrata di colombio nell' acido nitrico, il tutto viene cambiato in una gelatina dura, bianca, opaca, che è insolubile nell' acqua. L' acido fosforico precipita dalla soluzione dell' acido colombico nell' acido muriatico una sostanza bianca, fioccosa.

I carbonati alcalini producono nelle soluzioni dell' acido colombico negli acidi un precipitato bianco, fioccoso.

Il prussiato triplo di potassa comunica loro un colore verde d' oliva, e produce un bel precipitato di colore d' oliva.

Il solfuro d' ammoniaca idrogenato produce in esse un precipitato bruno di cioccolata, rossiccio.

La tintura di galla abbassa dalle soluzioni di quest' acido un precipitato di un colore ranciato molto carico.

Una verga di zinco che fu posta nelle medesime, ne separò dei fiocchi bianchi.

In quanto alle basi salificabili, si potè, ad eccezione dell' ossido di ferro, col quale si presenta naturalmente unito l' acido colombico, combinarvi solo la potassa e la soda. Se si fa bollire una soluzione di questi alcali coll' acido colombico, una parte del medesimo ne viene sciolta. Se si è impiegata la potassa, somministra la soluzione collo svaporamento un sale bianco, splendente, in iscaglie, che ha molta somiglianza coll' acido boracico. È inalterabile all' aria. Esso contiene un debole eccesso di alcali. Il suo sapore è pungente, e disgustoso. Si acioglie solo in piccola quantità nell' acqua fredda; la soluzione è priva di colore, e rimane inalterata. L' acido nitrico separa l' acido colombico dalla sua combinazione, in forma di fiocchi bianchi; l' acido colombico all' opposto non ha valore, onde separare l' acido carbonico dalla potassa (V. *Hatchett's*, *Analysis of a Mineral from North-America*, nelle *Phil. Transact.* 1802.)

Non v' ha molto che *Mayer* ha scoperto nella Svizzera il colombato di ferro, ed ha riconosciuto nel medesimo tutti i distintivi di quello stato analizzato da *Hatchett* (nel *Neues allgem. Journ. der Chem.* T. V, p. 350). — *Ekeberg* opina (V. il Giorn. cit. p. 548) che il colombio ed il tungsteno non sono due metalli diversi, ma identici: si esigono però ulteriori sperienze onde assicurarsene.

Wollaston ritrovò in 100 parti di colombio, detto da esso *colombite*:

Ossido bianco	80
Ossido di ferro	15
Ossido di manganese . . .	5
	100

La quasi impossibile solubilità dell' ossido bianco di colombio nei tre acidi minerali ordinarj, che fu rimarcata da *Hatchett* venne confermata da *Vollaston.*

Egli rimarca però che non si può dire, che esso sia affatto insolubile nell' acido muriatico; ma che solo non vi è sufficientemente solubile per l' oggetto che si propone nelle analisi.

Si può sciogliere una piccola quantità di ossido di colombio nell' acido solforico concentrato e bollente.

Il solvente proprio di quest' ossido, si è, come abbiamo già notato, la potassa. Non è necessario però che questa sia in uno stato caustico.

Wollaston vi impiegò la potassa perfettamente carbonata, cristallizzata, a motivo della sua purità e conformità nella composizione. Sembra che vi bisognino otto parti circa di questo sale, onde sciogliere una parte di ossido.

Si può impiegare anche la soda, qual solvente; solo vi si esige una maggiore quantità della medesima; così pure vi bisogna, per la soluzione, una maggiore quantità di acqua.

Quantunque la soluzione preparata a caldo sia trasparente, diventa però subito opaca col raffreddarsi; e finalmente si precipita quasi tutto l' ossido combinato colla soda in uno stato quasi insolubile.

L' sggiunta di un acido alla soluzione alcalina dell' ossido, precipita questo.

Il precipitato non è sciolto di nuovo da un eccesso di acido, benchè vi si impieghi l' acido muriatico, il nitrico, il solforico, il succinico, o l' acetico.

L' acido ossalico, il tartarico ed il citrico sciolgono l' ossido di colombio; solo non si devono far operare questi acidi prima che l'ossido sia affatto secco. — Se si impiega l' ossido secco, non è ancora attaccato da questi acidi, prima che esso non abbia subíto una seconda fusione colla potassa.

Se si getta nella soluzione alcalina di colombio la tintura di galla, il prussiato di potassa, oppure il solfuro idrogenato di potassa, non ne succede alcun precipitato. Ma se si è prima saturato, coll'aggiunta di un acido, l' eccesso della potassa, allora la tintura di galla formerà un precipitato di un colore giallo ranciato.

Il prussiato di potassa non produce, anche sotto queste circostanze, alcun cambiamento.

Il solfuro idrogenato di potassa non precipita parimente l' ossido; ma la soluzione si può intorbidare, essendovi sovrabbondanza di acido, per mezzo del precipitato di solfo.

La tintura di galla è pertanto il reagente proprio pel colombio; il suo impiego esige però alcune cautele.

Non solo il semplice eccesso di potassa; ma anche un piccolo eccesso di acido ossalico, oppure di acido tartarico può impedire il precipitato, oppure sciogliere di nuovo il gallato di colombio.

Vi si esige molto di più di acido citrico.

Solo quando si neutralizza l' eccesso dell' acido, accade in questi casi il precipitato.

Vi si può impiegare il carbonato di ammoniaca; imperocchè l' ammoniaca caustica non scioglie è vero l' ossido puro; ma bene, come sembra, l' acido gallico.

Se si versa sul precipitato l' ossido ancora bagnato, la tintura di galla vi si combina subito, e lo fa di un colore ranciato.

Il prussiato di potassa non cambia l' ossido, che sia stato purificato, con una seconda fusione; sembra però che ne sciolga una quantità molto piccola.

Il solfuro idrogenato di potassa toglie all' ossido un poco del suo bianco, e sembra indicare tracce di corpi stranieri, che ne sieno restati all' indietro.

Non vi fu alcun indizio della formazione del solfuro di colombio.

Sembra che la sperienza riuscita onde ridurre l' ossido bianco sia dovuta a *Davy*.

Egli fece scorrere sul colombio in polvere bianca il potassio in uno stato vaporoso, e ritrovò che il potassio si era in tal modo cambiato in potassa; e nello stesso tempo si era formata una polvere splendente, molto tinta in fosco, la quale simigliava la grafite. — Questa sembra la base metallica della sostanza, ossia il *colombio puro*. (*Davy's*, *Elements of Chimistry*. Vol. I, p. 432.)

La polvere bianca che *Hatchett* sostiene essere un acido, ha piuttosto le qualità di un ossido, che di un acido.

Wollaston ha inoltre pienamente dimostrato l' identità del colombio e del tantalio.

La colombite e la tantalite sono così simili fra di loro, che è straordinariamente difficile di ritrovare fra ambedue un segno distintivo. Anche l'analisi presenta in ambidue le medesime tre parti componenti; un ossido bianco combinato coll'ossido di ferro e coll'ossido di manganese. Finalmente si comporta l'ossido bianco separato dall'uno o dall'altro, pienamente nella stessa maniera. L'unica differenza rilevante è la diversità del peso specifico della colombite e della tantalite, che *Hatchett* ritrovò nella prima = 5,918, ed *Eckeberg*, nella seconda = 7,953. — Ciò non si può spiegare dalla piccola variazione nelle proporzioni di mescolanza. *Wollaston* crede, che questo avvenimento possa derivare dai diversi gradi di ossidazione di ambedue gli ossidi (il che non ha potuto però rilevare dalle sue sperienze), oppure dallo stato di aggregazione, ovvero anche da piccole cavità, che forse si ritrovano nella colombite. (*Nicholson's Journal*, n.° XXV, p. 23. — *Gilbert's Annalen der Physik*. T. XXXVII, p. 98 e seg. — *Neues Journ. der Chemie, und Physik*. T. I, p. 520 e seg.)

Berzelius vuole che si dia a questo metallo il nome di *tantalio*. Egli rimarca inoltre che *Eckeberg* ha ritrovato l'acido scellico (V. l'art. Scellio) in una miniera di tantalio dello stesso peso specifico, e degli stessi segni esterni della colombite di *Hatchett*: conchiude egli da ciò, che il minerale di *Hatchett* è una mescolanza di acido scellico e di ossido di tantalio o di ossido di colombio. Da ciò spiega egli in qual modo *Hatchett* ha potuto conoscere, come il suo acido colombico si scioglieva nel carbonato di potassa, e dare, fondendolo al cannello col sale ammoniaco, un vetro azzurro.

Queste proprietà appartengono all'acido scellico, ma non all'ossido di tantalio.

(V. i *Gilibert's Annalen der Physik*. T. XLII, p. 49-50.)

COMBINAZIONE. *Compositum*. — Allorchè le parti eterogenee, delle quali risulta un corpo sono così intimamente insieme unite, che non solo sieno l'una a canto dell'altra; ma anche scambievolmente penetrate chimicamente, cosicchè ne sia in tal modo formato un nuovo tutto omogeneo, le di cui proprietà siano diverse da quelle delle sue parti componenti; ha allora luogo la così detta *combinazione*. Se si polverizzano insieme due parti di rena pura, e tre parti di soda, le parti componenti stanno le une a canto delle altre; ogni parte, per quanto piccola possa essere, è chiusa nei suoi stabiliti confini, ed il tutto costituisce una mescolanza; ma tosto che si fonde, per mezzo del necessario grado di calore, si cambia in un vetro. Quest'è una combinazione, le di cui proprietà sono affatto diverse da quelle delle parti componenti.

COMBUSTIONE. *Combustio*. — Si intende sotto il nome di *combustione* il cambiamento de' corpi accompagnato da sviluppo di calorico e di luce, o ciò che vale lo stesso, con isviluppo di fuoco.

Gli effetti che accompagnano questo fenomeno così importante pel uomo, sono così sorprendenti che dovettero, dall'infinità del tempo, fissare la sua attenzione. Si immaginarono ipotesi, che, secondo l'ingegno de' suoi inventori, e dell'osservazione più o meno esatta dei fenomeni che hanno luogo in questo processo, ne diedero una spiegazione più o meno soddisfacente.

Si possono ridurre a tre le diverse ipotesi che furono immaginate in questo risguardo. Si cercò l'origine della combustione in una sostanza propria, contenuta ne' corpi; oppure si stabilì esistere nell'aria atmosfesica una sostanza operante il bruciamento; ovvero si riunirono ambedue le viste, e si considerò l'effetto che ha luogo nella combustione, come l'azione riunita di una sostanza esistente nel corpo combustibile, e di un' altra esistente nell'aria atmosferica.

Allorchè si getta uno sguardo sulla formazione scientifica accaduta a poco a poco nella dottrina fisica, si giunge subito a persuadersi che nella maggior parte de' casi, le spiegazioni meccaniche dei fenomeni della natura precedettero le chimiche. Fu pertanto corollario corrispondente all' antica teoria della natura, il considerare il fuoco diviso ne' corpi combustibili: le piccole particelle del medesimo si consideravano chiuse in cellette, da cui erano rattenute. L' avvicinamento di un corpo combustibile rompeva una o più di queste cellette, il calore si lanciava fuori, a motivo della sua forza espansibile, producendo un urto alle vicine cellette, per cui queste pure erano rotte; in tal modo proseguiva questo processo fino a che tutte le parti del fuoco si disperdevano, ed in conseguenza ne era terminata la combustione.

Nel seguito non fu il fuoco stesso l' agente; ma bensì una certa sostanza combustibile, dalla cui esistenza si desumeva la suscettibilità de' corpi a bruciare. Le multiplici conseguenze che si deducevano dalla natura della medesima sono indicate nell' articolo Flogisto. Ammettendo questa sostanza, fu facile lo spiegare la differenza che presentano i corpi in risguardo alla combustibilità. Non costituendo generalmente il principio della combustione una parte componente de' corpi, può, in conseguenza, appartenere ad alcuni corpi, e mancare ad altri. Avendo luogo l' ultimo caso, i corpi non saranno combustibili, per es. le pietre, il vetro, la cenere, ecc.; se all' opposto il principio della combustione si ritrovasse fra le parti componenti de' corpi, vi apparterrebbe la medesima combustibilità.

Lavoisier tentò, col mezzo di sperienze molto ingegnose, nelle quali gli furono di sussidio *Berthollet*, *Morveau*, *Monge* ed altri molti, di dimostrare la non esistenza del flogisto, ossia di un principio infiammabile ne' corpi. Essendogli pertanto impossibile il trovare in questo corpo, che secondo la sua persuasione non esisteva, l' origine della combustione, dovette egli rivolgersi a cercare un altro principio di spiegazione di questo fenomeno.

L' esperienza insegna, che un corpo non può bruciare sotto tutte le circostanze. Vi si esige necessariamente l' accesso dell' aria (oppure anche la presenza dell' ossigeno, che costituisce una parte componente della medesima).

Si rimarca inoltre, che il bruciamento accade tanto più rapidamente, quanto più è promosso l' accesso dell' aria.

In una determinata quantità di aria atmosferica può bruciare solo una determinata quantità di un corpo; l' aria perde in tal modo in volume ed in peso, ed il residuo che rimane dopo il bruciamento, nel caso non potessero dissiparsi, durante la combustione, parti alcune, avrà acquistato esattamente in peso, in ragione che l' aria ne avrà perduto.

Quell' aria che ha servito alla combustione, è stata spogliata del suo ossigeno. Il residuo è, in pochi casi, gas azoto puro: nella mag-

gior parte de' casi il gas azoto è mescolato col gas acido carbonico; ma si trova anche sotto queste circostanze che è stata tolta all' aria una rimarcabile quantità di ossigeno.

L' ossigeno stato tolto all' aria atmosferica si è combinato col corpo bruciato. Secondo la diversità di quest' ultimo, il prodotto è un acido, l' acqua, un ossido metallico, ecc.

La combustione consiste pertanto in una decomposizione dell' aria atmosferica; o piuttosto del gas ossigeno della medesima, per mezzo di un corpo, che abbia un' affinità più prossima coll' ossigeno, di quello questo l' abbia col calorico. I corpi combustibili sono quelli che hanno un' affinità così possente per l' ossigeno, che possono effettuare la decomposizione accennata.

Per questa attrazione dell' ossigeno pei corpi combustibili, il calorico che cambiò il medesimo in uno stato gasoso, è fatto libero; per lo che la combustione è accompagnata da calore: entrando poi anche una rimarcabile quantità di luce in combinazione col gas ossigeno, è resa parimente la medesima in libertà nel tempo di questa decomposizione: il contemporaneo sviluppo del calorico e della luce è quel fenomeno che si chiama *fuoco*.

Questa decomposizione del gas ossigeno, per mezzo dei corpi combustibili, ha luogo solo a certe temperature: essa incomincia nella maggior parte de' casi solo quando gli ultimi furono pria innalzati ad un grado più alto di temperatura.

Appena merita di essere accennato, che la combustione deve accadere molto più rapidamente nel gas ossigeno puro; può parimente accadere la combustione de' corpi, quando l' ossigeno sarà comunicato ai corpi combustibili, essendo fornito della necessaria quantità di calorico e di luce, benchè si ritrovi in circostanze diverse del gasoso. Succedendo la combustione nell' aria atmosferica, succederà, essendovi una forte corrente d' aria, per cui questa sia incessantemente rinnovata, ed in conseguenza venga portata una maggiore quantità di ossigeno al corpo combustibile, più rapidamente la combustione, ecc.

La chimica moderna ha dato però all' idea della combustione una incomparabilmente maggiore estensione, per cui anche ogni combinazione de' corpi coll' ossigeno è chiamata *combustione*. Tutti que' casi nei quali accade questa combinazione, senza che ne diventi libera la luce, vennero distinti col nome di *combustione oscura*; fu pertanto ascritta la respirazione, l' ossidazione de' corpi che accade senza sviluppo di luce ai processi della combustione. In questo senso più esteso non sarebbe compresa, come si è superiormente notato, la combustione.

Fra i chimici, che hanno ammesso per condizione della combustione, oltre un principio esistente nell' aria atmosferica, un altro principio speciale combustibile ne' corpi combustibili, *Hooke* deve essere rammentato, come quegli, che ha esposto delle idee molto ingegnose, per l' epoca nella quale viveva, sulla influenza che ha l' aria nella combustione. La sua teoria sulla combustione è, in succinto, la seguente:

1.° L' aria, nella quale noi viviamo, respiriamo e ci moviamo, è il solvente generale di tutti i corpi solfurei (combustibili).

2.° Questa azione non si sviluppa prima che il corpo sia sufficientemente riscaldato, come si rimarca pure in risguardo ad altre soluzioni.

3.° Questa forza della soluzione produce il gran calore, che si chiama *fuoco*.

4.° Essa opera con forza tale, che move le parti del corpo trasparenti dell' aria, e produce l' oscillazione elastica, o l' urto, che si chiama *luce*.

5.° La soluzione, o l' azione de' corpi combustibili, è prodotta da una sostanza inerente all' aria, e mescolata colla medesima. È simile a quella che è condensata nel salpietra, se non è fors' anche la medesima. Nella soluzione de' corpi per mezzo dell' aria, una parte del corpo si combina coll' aria, si cambia in aria e si volatilizza.

6.° Una parte del corpo che si combina coll' aria si scioglie in questa dissoluzione de' corpi per mezzo dell' aria, si cambia in aria, e si volatilizza.

7.° Tosto che una parte del corpo combustibile si è cambiata in aria, se ne mescola un' altra insieme; forma però un coagulo, od un precipitato, di cui alcune parti sono così leggieri, che sono spinte via coll' aria; altre poi, essendo più grossolane e più pesanti, rimangono all' indietro. (*Hooke's*, *Micrographia*. London, 1635, p. 103.)

Posteriormente ad *Hooke* espose *Mayow* una teoria, molto simile alla descritta sulla combustione, cosicchè bisogna inclinare a credere che *Mayow* abbia profittato delle idee di *Hooke* sulla combustione senza nominarlo.

Mayow partì dalla sperienza di *Boyle*, che un lume si spegne incomparabilmente più presto nel vôto, che in un luogo riempiuto d' aria. Da ciò dedusse egli che il lume non è soffocato per mezzo del vapore che viene lanciato nel mentre del bruciamento; ma bensì si spegne per mancanza di nutrizione nell' aria; perchè nei vasi vôti d' aria vi ha maggiore spazio, nel quale potrebbe dilatarsi il vapore di più che in un luogo pieno di aria. Deve per conseguenza ritrovarsi nell' aria atmosferica un che, il quale si esige pel mantenimento della fiamma. Un' altra sperienza, che conferma quanto si è detto, è che nessuna materia combustibile (*materia sulphurea*) può essere accesa in un luogo vôto d' aria per mezzo di un carbone rovente, di un ferro rovente, o dei raggi solari condensati con una lente ustoria.

Non vi ha pertanto dubbio, secondo *Mayow*, che certe particelle dell' aria sono necessarie per produrre, e per mantenere il fuoco; così pure il fuoco stesso dipende principalmente da queste particelle aeree poste in un movimento fortissimo. Questo alimento aereo del fuoco (*pabulum igneo-aereum*) non è però in verun conto l' aria tutta, ma una parte più attiva, e specialmente più fina della medesima; imperocchè il lume chiuso in uno stabilito spazio, si spegne, quantunque in un tale spazio si ritrovi una rimarcabile quantità di aria.

Si esige al bruciamento de' corpi, che la porzione che si ritrova nell' aria, la quale serve a promovere la combustione (che *Mayow*, il quale credette trovarsi anche nel salpietra, chiamò *partem nitro-aeream*), esista o nel corpo combustibile stesso, oppure gli sia comunicata dall' aria atmosferica. La polvere da fucile, per es., si accende a motivo del principio aeriforme del salpietra; così bruciano i vegetabili, in parte a motivo del principio aeriforme del salpietra che contengono, ed in parte per quello che viene loro somministrato dall' aria atmosferica. All' opposto la materia combustibile solforosa pura può essere portata a bruciamento solo a motivo del principio

del salpietra in uno stato aeriforme, contenuto nell' aria atmosferica.

L' aria, nel mentre viene a contatto colla fiamma, è spogliata del principio superiormente indicato; cosicchè non solo è resa inetta ad un ulteriore mantenimento del fuoco; ma perde anche in parte la sua elasticità. Laonde si spegne tutt' ad un tratto un lume in un bicchiere, dopo che vi ha consumato tutto il principio necessario alla combustione, e si forma nel bicchiere quasi uno spazio vôto, non solo a motivo del movimento diminuito delle particelle del fuoco; ma anche in parte, a motivo della perdita delle particelle elastiche dell' aria. Si rimarca evidentemente la diminuzione dell' elasticità dell' aria, allorchè si fa bruciare un lume sull' acqua, sotto una campana; ove si osserva che l' acqua sale nella medesima a mano a mano che progredisce la combustione. Allorchè *Mayow* bruciò la canfora in un apparecchio simile, credette di potere stabilire la perdita del volume dell' aria $^{1}/_{10}$. Si cercò, allorchè aveva fatto bruciare la canfora, in un dato volume d' aria, fino alla estinzione, di infiammare nel residuo dell' aria un nuovo pezzetto di canfora; ma non vi si riuscì. Aveva pertanto perduto l' aria la parte componente necessaria al mantenimento della fiamma. (Cap. VII, p. 88.)

La parte componente solforosa, che deve ritrovarsi in ogni corpo combustibile, sembra essere solo necessaria, perchè è capace di porre in un movimento di fuoco la parte componente aeriforme del salpietra che si ritrova nell' aria atmosferica. (Cap. VII, p. 89). Ambidue devono essere riuniti, affinchè possa avere luogo la combustione. Non è sempre necessario che il principio bisognevole pel bruciamento, oltre la parte componente solforosa (*pars nitroso-aerea*), sia somministrato dall' aria; può desso contenersi anche in un' altra composizione, aggiunta al corpo combustibile. Per questo motivo non brucia lo zolfo nel vôto, se non vi è mescolato il salpietra; mescolato col medesimo, si infiamma, e brucia senza l' accesso dell' aria. Il salpietra non prende fuoco in un crogiuolo rovente; ma vi brucia allorchè vi sia stato pria combinata una sostanza solforosa. Non può bruciare da solo nè col mezzo del fuoco, nè col mezzo dei raggi solari condensati; il che però succede facilmente sui carboni ardenti, a motivo delle loro particelle solforose (*Joanne Mayow, Opera omnia medico-physica*. Hagae Comitum MDCLXXXI. Cap. II, p. 15.)

Richter, *Gren* e molt' altri hanno prodotto delle teorie sulla combustione, che nell' essenziale convengono con quelle di *Hooke* e *Mayow*. Imperocchè le sostanze solforose di *Hooke* e di *Mayow*, sono quelle che contengono il principio della combustione.

Secondo *Richter*, il principio della combustione (che in combinazione col calorico forma la luce) costituisce una parte componente di tutti i corpi combustibili. La combustione è la funzione di una affinità doppia. La base (substrat) del corpo combustibile si pone in soluzione coll' ossigeno, mentre il principio della combustione si combina con una parte di quel calorico, per cui l' ossigeno è stato portato ad uno stato gasoso, ed accade quella combinazione, che noi chiamiamo *luce*.

Non essendo necessaria nella combustione de' corpi nel gas ossigeno, oppure nell' aria atmosferica tutta la quantità del calorico, che pose in uno stato gasoso quella sostanza, onde produrre la luce; allora una parte del calorico formerà, colla luce sviluppatasi, quella combinazione, che noi chiamiamo *fuoco*.

Ogni riduzinne di un corpo bruciato, oppure la di lui riproduzione in un combustibile, è la funzione di un' affinità doppia; imperocchè, o accade questa per mezzo di altri corpi combustibili, oppure per mezzo della sola luce. Nel primo caso ne accaderà, per l'aggiuuto corpo combustibile, un bruciato; nel secondo caso il calorico della luce si combinerà coll' ossigeno del corpo da ridursi, e ne risulterà il gas ossigeno. (*Richter*, *Ueber die neuren Gegenst. der Chem.* fasc. III.)

La teoria di *Gren* sulla combustione è affatto in accordo con quella di *Richter.*

Esseodo le viste di alcuni altri fisici, i quali ammettono ne' corpi come necessario, oltre l' ossigeno, un principio di combustione onde bruciare, sòlo discordi in cose di nessun momento da quanto abbiamo esposto sulla combustione, non vale la pena di qui ricordarle.

Ammettendo, con *Richter* ed altri, oltre l' ossigeno, che dall' aria atmosferica, e da altre sostanze che lo contengono si comunica ai corpi combustibili, un altro principio di combustione, si è poi nell' imbarazzo, onde spiegare la provenienza della luce che accompagna il bruciamento. Secondo *Lavoisier*, la luce viene sviluppata per mezzo della decomposizione del gas ossigeno stesso. Si accende è vero l' acido nitrico coll' olio di garofano nel vôto e nel gas acido carbonico; ma si ritrova in questo caso nell' acido nitrico l' ossigeno, non in uno stato gasoso; ma in uno stato liquido: anche la polvere da fucile si accende nel vôto.

Secondo *Deluc*, si comporta la luce in risguardo all' essere fluido, che è cagione del calore, come questo essere stesso al vapore acqueo. Con altre parole, essendo questo principio espansibile combinato coll' acqua, forma il vapore espansibile; nello stesso modo la luce combinata con un' altra sostanza forma parimente un fluido espansibile, il calorico. Come in un vapore aqueo compresso, la parte ponderabila (l' acqua) cade, ed il fluido conduttore imponderabile, che *Deluc* chiama *fluidum deferens* (il calorico), diventa libero, e sfugge; lo stesso sarà, quando verrà sviluppata tutt' ad un tratto una grande quantità di calorico, una parte sarà decomposta per mezzo della pressione. La parte meno fluida, la materia del fuoco, si attaccherà a qualche corpo, ed il suo *fluidum deferens*, la luce, si disperderà.

Brugnatelli stabilisce, che l' ossigeno si ritrova combinato nei corpi in due stati differenti. In uno è combinato colla maggiore quantità di calorico e di luce, ed è io uno stato gasoso; ed allora lo chiama egli *termossigene.* Il secondo stato dell' ossigeno è quello nel quale lasciò desso sfuggire tutto il calorico, e tutta la luce, e lo chiama *ossigeno semplice.*

Quale termossigene costituisce l' ossigeno, non solo una parte componente delle sostanze gasose; ma anche di molte liquide e solide. Se l' ossigeno deve bruciare, ossia produrre sviluppo di calorico e di luce, deve ritrovarsi allora in uno stato di termossigeoe. I metalli si combinano, secondo *Brugnatelli*, col termossigene; quelle sostanze, all' opposto, che devono essere cambiate col mezzo della combustinne in acidi, si combinano coll' ossigeno. (V. gli *Ann. de Chim.* T. XXIX, p. 182.)

Berzelius formò una teoria sulla combustione, la quale declina molto da quelle de' suoi antecessori; ma combina molto strettamente colla sua dottrina delle affinità.

Secondo *Berzelius*, tutti i corpi, che hanno fra di loro affinità chimica, si ritrovano in due stati opposti di elettricità, e quanto più intensa è ciascuna di queste, tanto più vicini sono fra di loro in affinità. Colla riunione diventano queste due opposte elettricità neutralizzate in parte, o del tutto, e la neutralizzazione produce i fenomeni della combustione, cioè lo sviluppo del calorico e della luce.

L'ossigeno ed i corpi combustibili appartengono pertanto ai poli elettrici contrarj.

Allorchè *Berzelius* si occupava dell'analisi dell'antimonio metallico, scoprì a caso, che quando molti antimoniati metallici incominciavano ad arroventarsi, producevano un vivo sviluppo di fiamma, che durava per un istante. Il peso di questi sali non ne era perciò stato alterato, ed il fenomeno poteva accadere senza l'aggiunta dell'ossigeno. Questi sali erano prima della produzione del fuoco molto facili a decomporsi: dopo però non erano attaccati nè dagli acidi, nè dagli alcali; le loro parti componenti furono pertanto tenute vincolate insieme per mezzo di un'affinità più forte, e l'apparimento del fuoco è appunto questa combinazione più intima accaduta per una più alta temperatura, ossia per uno scaricamento elettrico-chimico più forte fra i corpi che erano già in combinazione.

Il gadolinite produsse uno sviluppo simile di fuoco. Fu il medesimo cimentato nella fiamma animata dal cannello in modo tale, che l'intero pezzo fu egualmente riscaldato in tutti i punti; e cominciò il fuoco nel calore rovente. Il suo colore fu dopo bigio, e non fu più solubile negli acidi. Questo fenomeno è prodotto con maggiore sicurezza dal gadolinite vetroso, che dallo scheggioso.

Davy rimarcò un simile arroventamento nell'idrato di zirconia. *Berzelius* lo osservò nell'ossido di cromo arroventato. L'ossido di cromo così arroventato non perdette, nè acquistò in peso: fu di un bel verde pallido; e mentre nello stato di idrato era facilmente solubile negli acidi, vi fu pienamente insolubile essendo stato arroventato.

Qui ha dunque luogo fra le medesime parti del cromo semplice, e dell'ossigeno semplice, una combustione, cioè una nuova scarica elettrico-chimica, per mezzo della quale gli elementi non solo sono entrati in una combinazione più intima, ma l'ossigeno ha perduto anche le sue primitive affinità, cioè ha cambiato la sua polarità chimico-elettrica con un'altra indifferenza pienamente elettrico-chimica.

Ed. Davy ha, col precipitare una soluzione naturale di platino, per mezzo della potassa idrogeno-solforata, ritrovato, che quando il precipitato è fatto secco nell'aria, la quale non contenga punto ossigeno, si ottiene una combinazione nera di solfo, da cui si sviluppa, col riscaldamento nel vôto, dello zolfo con un poco di idrogeno solforato; e nello stesso tempo ha luogo un apparimento di fuoco, che è simile a quello che si rimarca nella formazione dei solfuri metallici; come residuo ne resta il solfuro di platino.

In questo caso il platino si combina, in una temperatura più bassa, meno intimamente con una quantità maggiore di particelle di solfo, di quella possa rattenere in una temperatura più alta; accade fuoco quando si riscalda questa combinazione, nel mentre il platino si combina più intimamente con una parte di zolfo, e l'altra porzione, che non può essere rattenuta in questa temperatura, si pone in libertà. (*Gilibert's*, *Annalen*. T. II, p. 396 e seg. — *Thomson's*, *Annals of Philosophy*. Vol. VII, p. 483 e seg.)

Questi sono i principj coi quali *Berzelius* tenta di sostenere la sua teoria. Noi attendiamo con impazienza la conferma della medesima da esso promessa. (*Elemente der Chemie der unorganischen Natur*, trad. dallo svedese da *Blumhof*. T. I, p. 155.)

In molti fatti riferiti da *Berzelius* si fa menzione degli apparimenti di luce, che hanno luogo nella combinazione di più metalli collo zolfo. Se si espongono mescolanze di solfo col ferro, collo zinco, col rame, ecc. ad un'alta temperatura, si combina lo zolfo, ed il metallo, e lo sviluppo di luce accompagna il momento di questa combinazione, che in alcune è molto viva, e dura per qualche tempo. In questi casi non ha luogo alcuna ossidazione, come risulta dall'esame della derivante combinazione, che è una combinazione di solfo, e di metallo in istato metallico. L'esperienza succede colli stessi fenomeni anche nel vôto, in canne piene di gas azoto, oppure gas idrogeno, ecc.

Sembra che generalmente in tutti i casi, ne' quali ha luogo una combinazione molto energica, si sviluppi calorico e luce.

I corpi bruciano con fiamma, ovvero senza fiamma. L'ultimo caso accade in risguardo a que' corpi combustibili, che non possono essere volatilizzati; ed il primo io quelli nei quali si sviluppano in una temperatura innalzata delle parti gasose; imperocchè la fiamma non è altramente che questo gas il quale brucia.

La differenza fra un corpo che è semplicemente rovente, ed uno che è infiammato è in conseguenza quella, che nel primo caso brucia un corpo refrattario al fuoco, e nel secondo un gas che si sviluppa. Il carbone s' arroventa; lo zinco invece, che è un metallo volatile, che dal calore è cambiato in gas, brucia con fiamma.

La luce, la quale spargono i corpi combustibili, si distingue frequentemente in risguardo al colore. Generalmente bruciano i corpi, che bisognano per la loro combustione di una bassa temperatura, per es. lo spirito di vino, lo zolfo, con una fiamma azzurra; il carbone, il quale esige pel suo bruciamento una temperatura più alta, manda una luce rossa; all' opposto in tutti i casi di un bruciamento molto vivo, accompagnato da un calore molto intenso, la fiamma è bianca. Si osservano nella fiamma di una candela tutti questi diversi colori ad un tempo. La medesima ha inferiormente, all' intorno, un bel colore azzurro chiaro; dalla metà circa fino all' estremità, si rimarca, secondo la diversità della sua intensità, una luce gialla, che s' approssima più o meno al bianco.

Morgan (*Philosophical Transactions*. Vol. LXXV, p. 190) cerca il principio di questo fenomeno nelle diverse intensità dell' attrazione, per la quale i diversi raggi sono rattenuti dal corpo combustibile. Quelli che sono attratti dalla forza più debole (la quale, secondo le apparenze, dovrebbe aver luogo colla fiamma del calore azzurro dell' indaco), sono lanciati colle temperature le più basse. Tosto che poi si aumenta, per mezzo dell' innalzamento della temperatura, la forza ripellente, sono mandati pure gli altri raggi di luce colorati, fino a che, finalmente, essendo la temperatura tanto innalzata, non potendo essere trattenuto all' indietro più alcun raggio, deve apparire la luce bianca.

Grotthuss ha fatto delle sperienze molto interessanti sulla combustione dei gas, le quali sono riferite circostanziatamente nell' art. Gas idrogeno. Esse conducono al risultamento, che in un certo grado di

espansione, od in un certo grado di forza premente, anche il gas il più combustibile perde la sua combustibilità.

Non è più possibile, secondo *Grotthus*, alcuna combustione del gas idrogeno, quando la scintilla ellettrica, oppure il fuoco non sono atti ad avvicinare vicendevolmente l'ossigeno e l'idrogeno al punto, che la distanza rispettiva de' medesimi diventi più piccola del raggio della loro scambievole sfera di affinità.

Se il gas idrogeno è mescolato, colla conveniente proporzione, col gas ossigeno, perde esso la sua infiammabilità, se sarà rarefatto per sedici volte; sarà all'opposto mescolato colla medesima proporzione coll'aria atmosferica, se sarà rarefatto per quattro volte.

Grotthuss fa osservare l'importante fenomeno, che presenta l'aria atmosferica non solo in risguardo chimico, ma anche in fisico nell'atto della combustione. Senza quest'ultimo, che frequentemente fu trascurato dai fisici, non si conoscerebbe che l'acidificazione, ma non il bruciamento colla fiamma, neppure in quanto ai corpi solidi. Il calorico opera sulle sostanze combustibili, nel mentre espande le particelle de' medesimi; questo appunto produce l'elettricità. La pressione dell'atmosfera opera invece per mezzo della sua resistenza, che si oppone all'espansione. Ambedue le forze runite producono l'effetto, che è necessario alla combustione, cioè la *compressione*. (V. i *Gilbert's*, *Annalen*. T. XXXIII, p. 212 e seg.)

Le sperienze state fatte da *Davy* colla sua *lanterna di sicurezza* (V. l'art. CARBONE T. II, p. 174 e seg.) onde fondare una teoria sui fenomeni che gli si presentarono, lo condussero a molte osservazioni sulla combustione in genere, su cui sarà qui in acconcio il farne breve discorso.

L'esperienza ha insegnato che quando si lascia bruciare in una mescolanza detonante di gas carbonato e di aria atmosferica una lanterna circondata di una sottile rete metallica, la luce è debole, e di un colore sbiadato; mentre all'opposto la fiamma di un torrente di gas carbonato, che brucia nell'atmosfera, sparge, come è comunemente noto, una luce di uno splendore molto vivo.

Davy cercò, in una Memoria da esso letta alla Società reale delle scienze, di dimostrare che in tutti i casi la fiamma è un incessante bruciamento della mescolanza detonante, qualunque siano i fenomeni, che ne possano essere prodotti. Ciò lo condusse ad un altro esame: come possa il bruciamento di una mescolanza detonante produrre, sotto diverse circostanze, fenomeni così diversi?

Le sperienze state fatte in questo risguardo diedero i seguenti risultamenti. — Che l'intensità della luce emessa dai corpi brucianti, dipende principalmente dalla produzione e dalla combustione di una sostanza solida, e che in questo caso il calorico e la luce sono fenomeni in gran parte indipendenti.

Davy tenne una rete di filo di ferro, che aveva in un pollice quadrato 900 maglie, sopra un torrente di gas carbonato, che era lanciato fuori per una canna stretta, ed accese il gas sopra la rete che toccava esattamente la bocca della canna. In questo caso bruciò esso colla sua luce splendente, propria. Fu allontanata la rete metallica dalla bocca della canna, in modo che il gas, prima che ne venisse acceso, si potesse mescolare con una maggiore quantità di aria atmosferica, la luce ne diventò allora più debole, ed in una certa di-

stanza acquistò la fiamma esattamente il carattere di una mescolanza detonante, bruciante nella lampada. Quantunque in questo caso la luce fosse molto debole, il calore era più forte, che quando la luce era più vivace; ed un pezzo di filo di platino, che fu tenuto in questa debole fiamma azzurra, diventò sull' istante rovente bianco.

Fu fatta l' esperienza in un modo inverso, fu infiammato il torrente del gas carbonato, e la rete metallica fu posta in una direzione dall' alto verso il basso (primamente colla punta della fiamma; quindi a poco a poco fino alla bocca della canna) in contatto colla fiamma, ed i risultamenti furono ancora più istruttivi.

Fu presa la punta della fiamma nella rete metallica, e non si depose alcun carbone solido; ma tosto che la medesima si mosse in basso si depose una rimarcabile quantità di carbone solido, e fu garantito per mezzo del potere refrigerante della rete metallica dal bruciare. Nella parte inferiore della fiamma, in cui il gas bruciava con un colore azzurro, essendo in immediato contatto coll' atmosfera, non si separò alcun rimarcabile carbone.

Davy deduce da questo principio molti effetti, che non possono però essere qui tutti riferiti; e basterà che si indichino i seguenti.

Se una fiamma è sommamente splendente e densa, si può sempre giudicare, che si deporrà una sostanza solida; ma se all' opposto la fiamma è sommamente debole e trasparente, si può decidere con sicurezza, che non si formerà alcuna sostanza solida. Per questo titolo non bruciano le combinazioni volatili di solfo con una fiamma la quale sia nel menomo grado opaca: non si ha pertanto verun fondamento onde dedurre dalle apparenze della fiamma delle medesime l' esistenza di una qualche base fissa nello zolfo.

Il calore della fiamma si diminuisce realmente in ragione che si aumenta la sua luce (per lo meno il calorico, che è comunicabile agli altri corpi), e viceversa. Fra tutte le fiamme prodottesi per mezzo dalla combustione, che *Davy* ha analizzato, fu quella proveniente da una mescolanza di gas ossigeno e di gas idrogeno, che fu compressa nell' apparecchio di fusione di *Neumann*, e fu infiammata sgorgando da un tubo fornito di una piccolissima apertura; fu quella appunto, che produsse il calore il più intenso.

Questa fiamma è appena visibile alla luce del giorno, ma fonde però sull' istante i corpi i più refrattarj, che sieno portati in essa, onde arroventarli; e la luce che spargono i corpi solidi, che bruciano nella medesima, è così forte, che produce dolore agli occhi. (V. il *Journal of science, and the arts*. N.° III, p. 124 e seg.)

Le ulteriori sperienze di cui si occupò *Davy* risguardano l' azione della rarefazione dell' aria, per mezzo di una macchina pneumatica, sulla combustione dei gas.

Egli fece delle sperienze sull' influenza, che ha la rarefazione dell' aria, per mezzo di una macchina pneumatica, sul bruciamento dei gas. Una sottile torrente di gas idrogeno proveniente da un tubo di vetro, si spense, allorchè la densità dell' aria era ancora solo una sesta parte; se il torrente era più forte, si estinse egli solo, quando la densità dell' aria era ricondotta ad una decima parte.

Nel secondo caso era la punta del tubo, da cui sgorgava il gas, rovente-bianco, ed il gas non cessò di bruciare prima che la canna cessasse d' essere rimarcabilmente rovente-rossa.

Davy fu indotto da questa circostanza ad esaminare, se la cagione dello spegnimento potesse essere non tanto per mancanza di ossigeuo; ma piuttosto per mancanza del calore necessario. Se questo pensamento fosse giusto, dovrebbero i corpi, che sviluppano il maggior calore, e che ne esigono il minore, bruciare più lungamente. Una serie di sperienze che fu istituita in questo risguardo, confermò pienamente questa opinione.

L' idrogeno bruciò, fino a che la densità dell' aria atmosferica fu la decima parte, il gas oliofacente, fino a che la rarefazione della medesima era quasi egualmente grande. L' ossido gasoso di carbonio si spense, quando la densità dell' aria era solamente una quinta parte ed il gas idrogeno carbonato, quand' era solamente la quarta parte. Lo zolfo continuò a bruciare, fino a che la densità dell' aria fu solo $1/_{30}$, ed il fosforo fino a che fu solo $1/_{60}$. Il gas idrogeno fosforato bruciò nel vôto il più perfetto, che si sia potuto produrre colla macchina pneumatica.

Il calore che fu prodotto per mezzo del bruciamento dei diversi gas, stette in ragione della rarefazione colla quale essi bruciavano. Il gas idrogeno produce la maggiore quantità di calore, quindi ne segue il gas oliofacente, poscia il gas idrogeno solforato e carbonato: l' ossido gasoso di carbonio è fra tutti, quello che produce il minor calore. Bruciando l' ossido gasoso di carbonio ad una temperatura molto più bassa del gas idrogeno carbonato, brucia perciò esso in un' atmosfera più rarefatta.

Una mescolanza di gas ossigeno e di gas idrogeno non fa esplosione per mezzo dell' elettricità, allorchè è, per mezzo della rarefazione, portata a $1/_{18}$ della sua densità; ma una mescolanza di cloro e di gas idrogeno brucia ancora, benchè molto debolmente, anche essendo rarefatta, fino ad avere solo la densità di $1/_{24}$. Se si riscalda fortemente la mescolanza rarefatta di gas ossigeno e di gas idrogeno, potrà allora produrre esplosione per mezzo dell' elettricità; ma brucerà solo la parte riscaldata.

Davy esaminò quindi l' influenza che ha la rarefazione dei gas, prodotta per mezzo del calore, sulla loro combustibilità.

Grotthuss conobbe, in risultamento delle sue sperienze, che quando una mescolanza gasosa è portata, per mezzo del calore, ad $1/_{4}$ della sua originaria densità, non fa più esplosione. *Davy* potè aumentare solo 2 $1/_{2}$ volte il volume dei gas. Ciò accade ad un calore rosso di ciriegie, che indica quindi una temperatura di 1032° di *Fahr*. Il risultamento della sua sperienza è direttamente l' opposto di quello che ottenne *Grotthuss*. Egli ritrovò, che la rarefazione, per mezzo del calore, aumenta la facoltà delle mescolanze gasose all' esplosione. Deduce inoltre dalle sue sperienze, che l' ipotesi di *Higgins*, *Berthollet* ed altri, in conseguenza della quale, il principio dell' esplosione delle sostanze gasose, per mezzo dell' elettricità, si deve ricercare nella compressione, che è prodotta dalla subitanea dilatazione della porzione riscaldata dal gas, è falsa. Egli considera il calore sviluppatosi per mezzo del bruciamento, come l' unica causa dell' esplosione.

Onde sperimentare l' azione che hanno le diverse mescolanze di altri corpi gasosi sulla combustibilità delle composizioni, che fanno esplosione per mezzo della scintilla elettrica, fece *Davy* una mescolanza di due parti (in volume) di gas idrogeno, e di una parte di

gas ossigeno, ed esaminò l'effetto che vi ebbe luogo, allorchè vi furono aggiunte le mescolanze di altri corpi gasosi. Il gas oliofacento impedì colla maggior forza l'esplosione di quella mescolanza, per mezzo dell'elettricità.

La quantità dei diversi gas, che fu necessaria, onde impedire l'esplosione, era diversa. Risulta dalle sperienze di *Davy*, che l'azione non dipende nè dal calorico specifico, nè dal peso specifico del gas che vi è aggiunto. Egli è d'opinione che derivi principalmente dalla proprietà del gas d'essere conduttore del calorico. Secondo la sua opinione, i gas si distinguono in risguardo al loro potere d'essere deferenti dal calorico, tanto quanto i corpi solidi; fra questi operano quelli, che sono maggiori conduttori del calorico, colla maggior forza onde impedire l'esplosione; imperocchè trasportano via il calorico, e portano la mescolanza ad un grado di temperatura inferiore a quello che si richiede per l'esplosione.

Davy ritrovò inoltre, che nè la rarefazione, nè il condensamento dell'aria atmosferica ha una particolare azione sulla fiamma che brucia in essa. L'azione della sottile rete metallica per impedire l'esplosione dipende, second'esso, unicamente dal potere della medesima di condurre il calorico, e così di far discendere la temperatura dei gas che passano per essa al disotto del punto, nel quale ha luogo l'esplosione.

Il seguito di queste sperienze condusse *Davy* ad una osservazione molto importante. Egli aveva deciso nelle sue prime indagini, che la fiamma deriva dai corpi gasiformi che furono riscaldati, oltre l'arroventamento bianco. Egli ritrovò che il gas ossigeno, ed il gas idrogeno, egualmente come il gas ossigeno ed il carbone si combinano insensibilmente insieme sotto la temperatura rovente rossa, e che il primo forma l'acqua, ed il secondo l'acido carbonico. Riconobbe, che, nel mentre di questa combinazione, il calorico si faceva libero, e che quantunque non fosse sufficiente, per produrre l'esplosione della mescolanza gasosa, potrebbe forse aver valore onde riscaldare un corpo metallico fino all'arroventamento rosso. Occupato nel considerare come si potrebbe, con una sperienza, rendere evidente questa circostanza, gli si presentò, per azzardo, il chiesto apparimento, allorchè egli fece l'esperienza con una lanterna di sicurezza in una mescolanza di gas idrogeno carbonato, e di aria atmosferica. Egli immerse la lampada di sicurezza accesa in questa mescolanza, e vi fece scorrere una nuova quantità di gas idrogeno carbonato. La lampada si estinse; ma un filo di platino, che si trovava sopra la fiamma, divenlò rosso rovente, e continuò per molti minuti in questo stato; ed allorchè cessò di rilucere, la mescolanza aveva perduto affatto il potere di fare esplosione.

Non vi fu punto dubbio, che il calorico si era sviluppato per mezzo della tacita combinazione del gas idrogeno carbonato coll'ossigeno della mescolanza; e che, quantunque non fosse subito forte abbastanza, onde portare la mescolanza ad esplosione, era però sufficiente onde far arroventare il platino. Nel mentre *Davy* faceva la mescolanza di esplosione col gas ossigeno e col gas idrogeno, ed altri gas combustibili, ed immerse nella medesima un filo di platino caldo, ritrovò che era diventato rosso rovente; e durò in questo stato fino a che la mescolanza aveva perduto la facoltà di fare esplosione. Il

vapore dell' etere, dell' alcool, della nafta, mescolato coll'aria atmosferica, manifestò le medesime qualità.

Davy descrive una sperienza, che ognuno può ripetere facilmente, e che è specialmente adatta a dilucidare questi fatti. Si lasci cadere una goccia di etere in un vaso di vetro, si riscaldi un filo di platino, e si immerga nel vaso. Esso diventerà subito, in alcune situazioni, rosso rovente, e si manterrà in questo stato, fino a che l' etere sarà consumato. Durante questa tacita combustione del vapore etereo, accade una luce fosforescente, accompagnata da alcuni rimarcabili cambiamenti chimici dell' etere.

Il platino è preferibile in questa sperienza, a motivo della sua debole capacità pel calore, e della piccola forza che ha di raggiare il calorico. *Davy* esaminò l' argento, il rame ed il ferro; ma non gli riuscì l' esperienza con alcuni di questi metalli. Non essendo però i fili di questi metalli molto sottili, egli considera questo punto non ancora deciso per mezzo delle sperienze finora da esso fatte.

Davy deduce da queste sperienze una conseguenza pratica importante per coloro che travagliano nelle miniere di carbon fossile. Se si appende un filo di platino piegato a spira sulla fiamma di una lanterna di sicurezza, e si porta questa in una mescolanza di esplosione, nella quale dessa si spegne, il filo di platino diventerà rosso rovente, e continuerà a spargere luce, fino a che la mescolanza avrà perduto la sua forza di esplosione. Col soccorso di questo lume potrà l' operajo nelle miniere essere in istato di ritrovare la sua strada traverso la mescolanza di esplosione.

Ellis, guidato da queste osservazioni di *Davy*, ha immaginato una ingegnosa lampada senza fiamma (chiamata da *D. Clarke*, *lampada antiflogistica*).

La costruttura della medesima è la seguente: — Un filo di platino piegato in forma di spira, è posto all' intorno di un rotondo lucignolo di cotone di una lampada a spirito, cosicchè una parte dei volgimenti del filo circonda il lucignolo; un' altra sporge sopra di esso. Allora si accende la lampada, e tosto che il filo è riscaldato fino all' arroventamento rosso, si spegne. Ora il vapore dell' alcoole tiene la parte superiore del lucignolo in uno stato di arroventamento rosso, per un dato tempo, cioè fino a che vi si ritroverà la necessaria quantità di alcoole; imperocchè il calore che sparge il lucignolo, mantiene un incessante svaporamento dell' alcool. Una mezz' oncia di alcool basta per mantenere rovente il filo per otto ore.

La seguente istruzione di *Clarke*, diretta a formare questa lampada, porrà ciascuno in istato di farsi la medesima senza pena. Il filo di platino non deve avere di più di $^1/_{100}$ di diametro. Di dodici circonvoluzioni spirali del medesimo (che si eseguiscono molto a proposito sopra di una canna da pipa), si fa che sei circondino il lucignolo e sei sporgano all' infuori del medesimo. Il lucignolo della lampada deve avere un piccolo diametro, e stare del tutto sciolto nella canna di bruciamento della lampada. Ciascuna fibra del cotone deve avere, il più che sarà possibile, una direzione perpendicolare.

Il diametro dei volgimenti spirali deve essere esattamente $^1/_{10}$ di pollice; devono essere dessi sommamente vicini l' uno all' altro, in modo però che non si tocchino vicendevolmente. Quelli che formano le spire superiori, devono essere più vicendevolmente avvicinati, che

quelli che stanno direttamente sopra il lucignolo. *Clarke* ne ottenne la compiuta azione, allorchè si ritrovavano sei volgimenti al di sopra del lucignolo, e 9 $\frac{1}{5}$ sul medesimo. Gli ultimi non devono però comprimere il lucignolo.

Il lume, che fu tenuto sotto queste circostanze, era così splendente, che appena l' occhio lo poteva sostenere. Un luogo oscuro fu illuminato dal medesimo, e l' alcoole venne bruciato due volte.

Allorchè la medesima lampada, dopo che era stata spenta, fu portata di nuovo ad arroventamento, potè leggere *Clarke* col lume della medesima le gazzette, e delle osservazioni che erano scritte con un carattere molto piccolo.

Secondo alcuni deve riuscire pure l' esperienza allorchè, invece dell' alcool, si impiega la canfora, e si pone un cilindro della medesima in luogo del lucignolo. L' arroventamento deve, in questo caso, essere molto vivace. L' olio di trementina può parimente essere impiegato incambio dell' alcool. In questo caso il filo metallico non è rovente; ma si vede la durata dell' azione, per mezzo del salire di una densa linea di vapore che si innalza dal filo metallico.

Se si copre il filo metallico, dopo qualche tempo, con uno strato di carbone, ne cessa l' azione; esso si può però bruciare facilmente in una lampada a spirito.

(V. *Thomson's*, *Annals of Philosophy*. Vol. IX, p. 151 e seg. Vol. XI, p. 217 e 304. — *Journal of sciences and the arts*. N.° III, p. 124. N.° IV, p. 463. N.° IX, p. 18. — *Journal für Chemie und Physik*. T. XX, p. 199 e seg.)

Le sperienze di *Davy* invogliarono molti altri filosofi a fare considerazione su questa circostanza. *Oswald* ha esposto idee molto ingegnose, in una sua Memoria inserita negli *Annali* di *Thomson* (T. VIII, p. 321 e seg.) sulla fiamma e sulla combustione. Egli fa osservare, che quando si tiene un solo filo metallico sulla fiamma di una candela di cera, la parte superiore della fiamma è molto indebolita. Se si prendono due, tre, quattro fili metallici, ecc., l' azione ne è proporzionalmente aumentata. Se si prende una rete metallica, che abbia in un pollice quadrato 36 maglie, si rimarcano solo deboli striscie di una fiamma rossa, che è offuscata da molto fumo, che si innalza per la rete. Se all' opposto la rete metallica ha 64 maglie, od anche più, in un pollice quadrato, allora non ne passa più alcuna parte di fiamma.

Se si attacchino due pezzi di carta, o qualche altro corpo combustibile, ai lati opposti di una rete di filo metallico della richiesta finezza, e se ne accenderà uno, l' altro rimarrà intatto.

Sembra pertanto derivare da queste sperienze che la rete fina metallica sia un perfetto mezzo di sicurezza contro i progressi della combustione.

Se si è represso, per mezzo di una rete metallica, la metà superiore della fiamma di una candela, e vi si tiene al disopra la mano spiegata, vicina quanto più si può, senza che il calore le produca dolore, e si leva quindi la rete, allora la mano viene tormentata dal bruciamento. Un termometro sale sotto simili circostanze dai 90 ai 120°, od in una proporzione simile. Le fine reti metalliche prendono pertanto sì il calore che la fiamma

Le reti metalliche perdono però questa proprietà tosto che sono riscaldate rimarcabilmente; per es. fino all' arroventamento rosso.

Oswald deduce, in risguardo all' effetto che producono le lanterne di sicurezza, che essendo i fili metallici, di cui sono composte le fine reti metalliche, buonissimi conduttori del calorico, essi rubano una gran parte del calorico prodottosi col mezzo della fiamma; e che il rimanente che passa per le maglie non è sufficiente a riscaldare si fortemente i corpi combustibili, che si trovino ai lati opposti, in modo che li possa accendere. Sono i fili metallici così fortemente riscaldati che abbiano perduto, in gran parte, la facoltà di sottrarre il calorico; oppure sono essi così sottili, o si distanti l'uno dall'altro, che non si ritrovi in un dato spazio una sufficiente quantità di materia conduttrice; onde condurre la necessaria quantità di calorico, rimarrà di esso una quantità sufficiente, onde passarvi attraverso, ed accendervi i corpi combustibili che si ritroveranno sulla superficie opposta.

Ciò sembra essere, secondo *Oswald*, la cagione ed il limite del potere che hanno le reti metalliche di impedire i progressi della combustione.

Queste sperienze condussero il menzionato Autore all' esatta cognizione dell' interna costruttura della fiamma stessa.

1.° Se si tiene una rete metallica della necessaria finezza perpendicolarmente sopra la fiamma d' una candela di cera, sembra che la medesima sia smozzata. Il taglio trasversale consiste in un anello sottile, lucente, il quale circonda un disco non lucente. Il lucignolo si ritrova nel centro dello spazio fosco, che si estende per qualche distanza all' intorno di esso. La fiamma stessa è un essere opaco; e si persuade su di ciò, allorchè si cerca di leggere uno scritto per la parte superiore della fiamma di una candela: non si potrà quindi vedere attraverso di essa (fosse anche per una sottilissima pellicola della medesima) il lucignolo. Deve in conseguenza il segmento inferiore della fiamma di una candela essere formato di una estremamente sottile membranella, fiamma effettiva, che è modellata a guisa di tazza, o circonda il lucignolo; e che inoltre è riempiuta dalla cera volatilizzatasi.

2.° Nel mentre una candela brucia, sotto le superiormente riferite circostanze, penetra una parte della cera non consumata, ma volatilizzata per le maglie della rete metallica che si accende. In conseguenza verrà quasi ristabilita la fiamma, e le sarà restituita la parte mancante. Ora appare la fiamma tagliata in due parti per mezzo della rete metallica, di cui una è superiore, e l' altra inferiore. La parte superiore è nella sua costituzione pienamente simile a quella dell' inferiore già descritta, solo la sua forma è inversa; anche la pellicola della luce verso la parte superiore è sempre più densa, fino a che termina finalmente in una punta densa.

Si può, per mezzo di una seconda rete metallica, produrre un taglio per mezzo (che starà fra la parte superiore e l' inferiore della fiamma). Questa parte media avrà la forma di un tubo corto, per cui passerà, come per una gola di cammino la colonna del restante vapore.

3.° Per lo che tutta la fiamma deve essere considerata come un corpo cavo, nel quale l'effettiva combustione si limita alla superficie, ed il di cui interno è riempiuto di una cera volatilizzatasi. In breve la fiamma di una candela è una vescica di forma ellitica.

4.° L'opinione, che la fiamma di una candela sia un corpo cavo fu da *Oswald* stabilita altresi colle seguenti prove.

Fino a tanto che il lucignolo è affatto chiuso nella fiamma, esso è compiutamente nero. Se però si allunga fino alla punta, oppure si piega da una parte, allora la parte, la quale è in contatto colla fiamma, è tosto rovante rossa.

Se si infigge perpendicolarmente un filo di ferro attraverso della fiamma di una candela, diventa esso rovente in ambidue i punti, pe' quali egli passa per la superficie della medesima. La parte però che si ritrova nel mezzo, si presenta, allorchè la fiamma è smozzata, continuamente nera.

Allorchè venga levata la rete metallica, dopo che si è servito della medesima, onde smozzare la fiamma, si troverà sempre sulla medesima una macchia circolare, imperocchè i fili saranno coperti di filiggine e di cera. Se questa macchia si terrà esattamente sulla punta della fiamma, od in qualche altra situazione, in cui sia in contatto colla superficie della fiamma, si dissiperà essa per mezzo del calore maggiore, ed i fili diventeranno affatto netti.

Questi fatti confermano concordemente, che la parte interna della fiamma è proporzionalmente fredda; imperocchè la combustione effettiva si estende sulla superficie, e si concentra nella punta.

Le sperienze state fatte colla fiamma di una lampada d'*Argand*, così pure colla fiamma del fuoco ordinario diedero risultamenti simili; cosicchè sembra che l' indicata costruttura della fiamma, abbia luogo in tutti i casi, nei quali la medesima risulta, per mezzo della combinazione che accade a poco a poco dell' ossigeno dell' atmosfera e di un torrente innalzantesi di vapore combustibile, ossia di gas.

Porret (*Thomson's*, *Annals.* Vol. IX, p. 337) ha, invogliato dai lavori di *Davy* e di *Oswald*, fatto parimente delle sperienze sulla fiamma e sulla combustione.

Egli rimarca, che la parte lucente della fiamma di una candela è circondata da tutti i lati da una fiamma quasi invisibile. Il motivo pel quale essa non può essere veduta facilmente, è perchè l' occhio non si ritrova in una situazione di poter rimarcare la luce debole, che manda la fiamma esterna; mentre essa si ritrova sotto l' influenza di una luce più splendente, che sparge la superficie della fiamma interna; ma se la luce ultimamente menzionata sarà in certa qual maniera diminuita, la fiamma esterna diventerà più visibile. Ciò si rimarca più evidentemente, allorchè una candela accesa non è smoccolata; per cui brucia più foscamente; meglio ancora, quando la fiamma della candela è, con una grande superficie, in contatto con un corpo metallico, per cui la luce viene essenzialmente diminuita; nel miglior modo convengono, per questa osservazione, le fiamme che danno poca luce, come la fiamma dello spirito di vino.

La fiamma esterna, rilucente debolmente, è la parte che realmente sostiene il processo della combustione, e produce il calore. È sommamente probabile, che nessuna parte dell' ossigeno dell' atmosfera vi penetri oltre, e che le altre parti abbiano solo pel contatto con questa il loro calore.

Porret fece la seguente sperienza. — Egli tagliò via un pezzo di rete di filo metallico, che in un pollice quadrato aveva 900 maglie, che s' approssimava il meglio possibile alla figura e grandezza della fiamma di una candela o piuttosto alla parte della medesima, che si innalzava sopra un corto lucignolo. Il filo metallico che si ritrovava nel

mezzo fu piegato per $^1/_4$ circa di pollice sotto la restante parte, onde rappresentare un lucignolo; in modo che si potesse porre questo filo metallico sul lucignolo della candela, e tenere la rete in una direzione perpendicolare. Ciò fece, quando la candela era accesa, un taglio perpendicolare nella fiamma.

Essendosi la fiamma divisa in due parti, e tenuta difesa della corrente dell' aria, lasciò essa sulla rete metallica tracce dei diversi effetti delle differenti sue parti. Il margine della rete diventò rovente rosso e molto ossidato nella fiamma inferiore; la parte più vicina a questa, che tagliava in mezzo le superficie molto rilucente, fu coperta con un grosso strato di carbone, che formava una linea nera frammezzo la rossa; ed in risguardo alla forma, che era di una figura conica, concordava colla medesima. In questa linea i fili metallici erano solo debolmente anneriti, ed indicavano così lo spazio che prendono, nella fiamma, i vapori ed i gas che si sviluppano dal lucignolo.

Un taglio perpendicolare della fiamma con una rete fina di filo di ferro, somministrò un simile risultamento. Il carbone che si depose sui fili in questa situazione, vi si appiccò in forma di anello, e non a forma di una macchia bianca. Da questi fenomeni risulta che la parte quasi invisibile della fiamma è quella che produce il maggior calore, ed ove solo l' ossigeno dell' atmosfera ha qualche azione sulla rete metallica. Sembra inoltre essere verosimile, che l' alta temperatura di questa parte della fiamma, è quella che opera la decomposizione del vapore combustibile e del gas, che sono in contatto colla sua superficie interna; ed in tal modo produce il carbone e lo accende. Risulta pure che il carbone non si ritrova nelle parti interne della fiamma, che sono le più distanti dall' aria; ma specialmente nella superficie rilucente; e si estende solo poco nell' interno.

Il principio, perchè la luce che emette una candela è rimarcabilmente indebolita, e la quantità del sego consumato viene aumentata, quando il lucignolo è restato molto tempo senza essere smoccolato, consiste, secondo *Porret*, nell' opacità del lucignolo, e nella facoltà deferente del medesimo.

Egli nega pure l' opacità della fiamma che *Oswald* pretende esistervi. Egli appoggia la sua opinione alla seguente sperienza. — Si prenda una lampada a spirito di vino, ed una candela di sego, si cerchi di vedere la fiamma della prima per mezzo di quella della seconda, e non si otterrà l' intento. Si inverta l' esperienza, e si scorgerà chiaramente la fimma del lume per mezzo di quella della lampada. Ora si levi via la lampada, e si rimpiazzi con un altro lume. Si lasci che brucino ambidue i lumi, fino a che bisogneranno molto di essere smoccolati; ed allora se ne smoccoli uno. Se si procura per mezzo della parte superiore della fiamma di quello che brucia con isplendore di guardare la fiamma dell' altro, che è oscura, non si vedrà questa; se all' opposto si pone uno dei due lumi nella situazione dell' altro, si rimarcherà la fiamma chiara per mezzo di quella che brucia oscuro.

Porret trae da ciò la conseguenza, che la supposta opacità della fiamma non è nulla più che questa; che i raggi che trasmette la luce più debole, non produce nell' occhio alcuna sensazione di visione, sul quale opera una luce più viva.

Ingegnose sono le teorie che abbiamo superiormente esposto in risguardo alla combustione, ma se si considerano con un esame

esatto ed imparziale si scorge che desse nulla più sono che ipotesi. Il filosofo cauto che raccoglierà diligentemente le circostanze che accompagnano la combustioue, e le riterrà nei limiti di ciò che la sperienza dimostra, sarà al sicuro di ogni errore. — Si possono esaminare colla maggiore esattezza i prodotti cbe si ottengono col bruciamento dello zolfo, del fosforo, dell' idrogeno, de' metalli, ecc.: si possono determinare i cambiamenti, che l' aria ha sofferto in risguardo cbimico: ma se il calorico e la luce, che diventarono liberi, allorchè accaddero questi cambiamenti, derivino dal gas ossigeno, dal corpo bruciante, ovvero da ambidue, non si può aocora, nello stato attuale delle nostre cognizioni, porre, per mezzo delle sperienze, fuori di dubbio.

Se si considera che un corpo è solo combustibile, allorchè manifesta azione verso l' ossigeno, deve ritrovarsi nella mescolanza fondamentale del medesimo, un che pel quale venga determinata questa attrazione, oppure la sua combustibilità. Se ai vuole chiamare questo *quid*, *principio della combustione*, si dovrebbe certamente ammettere in tutti i corpi un *principio della combustione;* ma si irebbe di leggieri errando, allorchè si volesse ammettere in tutti i corpi combustibili esattamente il medesimo principio; imperocchè accadooo iufiuite modificazioni per le quali può essere determiuata quella attrazione per l' ossigeno.

Ingegnose pure souo le osservazioni, e le sperienze risguardanti la natura dalla fiamma, le quali discorremmo; ma non giungouo però a tanto di poter determinare avere desse colpito la verità; nondimeno i gradi di probabilità che presentano spargono luce tale di poter servire di guida alla scoperta di fatti interessanti, ed all' iugraodimento della dottrina chimica; per lo che avendo noi in animo di fare cosa grata al nostro Lettore abbiamo creduto di esporre le principali cose cbe vi si riferiscooo.

Non sarà qui pure fuori di proposito il notare che accadono combustioni ed accensiooi spontanee non solo nelle sostanze vegetabili ed animali morte; ma anche nelle vive. Sono noti i fuochi cbe si innalzano spontaneamente dalle paludi, le fiamme che vanno girando all' intorno de' cimiterj, e gli ammassi di fuoco che si lanciano fuori nell' aprire le fogne, ecc.: è il gas idrogeno fosforato che innalzandosi da que' luoghi e venendo in contatto dell' aria atmosferica si accende; ma se il gas idrogeno non fosse combinato col fosforo non potrebbe punto senza il coutatto del fuoco, o della scintilla elettrica accendersi, benchè in contatto coll' ossigeuo dell' aria atmosferica; ma essendo il fosforo sostanza combustibilissima, si accende alla temperatura ordinaria, temperatura che nella calda estate è molto maggiore; ed è appunto in tale stagione che si fatte combustioni e fiamme sono frequenti. Per tale cagione pure e per le mescolanze e per gli sviluppi eziandio che non possono avvenire, si riscaldano e si accendono gli ammassi di sostanze differenti; e nou mancano tristi esempj di accensioni spontanee nei magazzini in cui trovavansi accumulate sostanze animali, che facilmente decomponendosi sviluppano pure, per mezzo di un processo proprio, del gas idrogeno fosforato. L' incendio seguito in Milano il giorno 22 agosto 1809 sul corso di porta Marengo, derivò, secondo *Porati* (*Della possibilità di un' accensione spontanea*. Milano, 1809), con molta probabilità, dall' accumulazione di sostanze piugui di cui una parte si trovava in uno stato di de-

romposizione, ed essendo la stagione sommamente calda vi furono tutte le circostanze alla spontanea accensione del gas idrogeno fosforato. Un incendio simile accadde a Eminowz in Slavonia, a Bancourt in Francia, ed in altri luoghi pure. (V. *Abhandlungen der Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften*, 1785, *Erste Abtheilung.*)

Esempj di incendj spontanei di corpi umani viventi sono registrati in diverse opere. Si legge nel *Chem. Archiv.* di *Crell* (T. III) che Cornelia Zangari, di 62 anni, fu ritrovata alla mattina distante quattro piedi dal suo letto sul pavimento, ridotta in cenere dai piedi alle ginocchia, che, unitamente alle calze, erano intatto; il di lei cervello, metà del teschio e le mascelle erano parimente ridotte in cenere; le si trovarono pure tre dita diventate nere. La cenere era bagnata e fetente; il letto era coperto di filiggine fetente; in tutta la stanza era parimente sparsa una filiggine fetente, che era penetrata anche nella stanza contigua.

Sthenard narra (nella *Sammlung physicalischer Aufsätze, etc. von D. Mayer.* Dresden, 1781) che la moglie di un pescatore fu trovata tutta fumante, che il fumo era fetente e soffocante, e che tutto il tronco erasi sciolto in cenere.

Si riferisce nell' *Allgem. Litteratur. Zeitung* (14 settembre 1778) di un prete, che in una sera di aria pura e calma sentì un colpo sul suo braccio destro, e nello stesso mentre vide una scintilla di fuoco sulla sua camicia. Fece egli allora schiamazzo, accorse gente, e fu trovato steso sul pavimento, e circondato da una piccola fiamma, che coll' avvicinarsi della gente si allontanava sempre più, e finalmente scomparve. Il chirurgo che venne chiamato ritrovò che la pelle del braccio destro ne era quasi del tutto staccata e pendente; così pure quella fra le spalle ed i lombi. La camicia dell' avambraccio e la berretta erano affatto consumate, senza però che ne fossero offesi i capelli. L' olio della lampada era consumato, ed il lucignolo incenerito; del resto non vi era traccia nè di fuoco nè di fumo. Le parti offese passarono in gangrena, ed il malato morì.

Molti altri fatti di combustioni spontanee si potrebbero riferire; ma sarebbero oltre lo scopo di questo nostro lavoro. Ciò che è sorprendente si è che nei casi di questo genere deve esistere nell' organismo animale vivente un principio di combustione sì possente che superi anche la forza di combustione di una catasta di legne accese. Qual mai può essere dunque questa forza? pare ragione voglia stia essa in una straordinaria accumulazione di fosforo. La chimica potrebbe somministrare colle sue analisi de' lumi; ma i chimici non indagarono finora la causa di queste combustioni spontanee, che per buona sorte sono molto rare. Vi fu chi le attribuì all' elettricità; ma l' ipotesi pare non possa reggere; come non regge sufficientemente l' opinione di *Beddoes* che inclina a credere che coloro i quali fanno abuso di liquori spiritosi, e specialmente di acquavite siano i più soggetti allo combustioni spontanee.

(V. *Ingenhoux*, *Miscellanea physico-medica; de incendiis corporis humani spontaneis.* Viennæ, 1795. — *Essai sur les combustions humaines, produits par un long abus des liqueurs spiriteuses par Pierre Aemelair.* Paris, 1800.)

CONCINO E CONCIA.

CONCINO O TANNINO. *Principium scytodephicum.* — *Seguin* facendo alcune sperienze sulla concia fermò la sua attenzione sul principio della medesima, sul *concino*. Egli dimostrò che nel sugo di concia esistono due sostanze essenziali, l'una distinta dall'altra, una delle quali era precipitata per mezzo di una soluzione di colla animale; l'altra all'opposto rimaneva sciolta nel fluido. Quest'ultima era l'acido gallico (V. l'art. Acido gallico), e la prima era il concino. (*Journ. des arts et manufactures.* T. II, p. 66-89. T. III, p. 71-112. — *Annales de chimie* T. XX, p. 15-77.)

Seguin però, quantunque abbia fatto osservazioni sull'esistenza di questo principio, e sulla sua combinazione colla gelatina animale, e sull'influenza che esso ha nella concia, per cui chiamollo *concino* o *tannino*, ha poco contribuito all'esatta cognizione delle proprietà chimiche del medesimo. Le sperienze di *Proust*, *Davy*, *Trommsdorff*, *Merat Guillot*, *Bouillon Lagrange* hanno specialmente insegnato de' processi, onde avere questa sostanza in uno stato puro, ed onde conoscere esattamente le sue proprietà.

Si impiegano, onde ottenere il concino, specialmente quelle sostanze vegetabili, che contengono il così detto *principio astringente*, che è una combinazione dell'acido gallico col concino; soprattutto si impiega a tale oggetto la noce di galla, nella quale esso si ritrova in grande quantità.

Secondo *Proust* (*Annales de chimie.* T. XXII, p. 225), la separazione del concino dalla tintura di galla si ottiene col seguente processo. — Si gocciola nella tintura di galla del muriato di stagno. Si forma in tal modo un precipitato giallo, ed abbondante, il quale si separa, per mezzo del feltro; e dopo il seccamento si trova in una polvere leggiere che tinge la pelle. Questo è, secondo le analisi di *Proust*, una combinazione di ossido di stagno col concino. Se si fa passare pel medesimo, dopo che si è diviso nell'acqua, una corrente di gas idrogeno solforato, si produce il solfuro di stagno, il quale rimane qual sostanza insolubile; mentre il concino, tosto che è separato dall'ossido si scioglie nell'acqua.

Se si fa svaporare l'acqua, dopo che se ne è separato il solfuro di stagno, fino al seccamento, ne rimane una sostanza, che *Proust* credette sul principio essere concino puro. Si deve però ritenere il medesimo per una combinazione di concino coll'estrattivo; imperocchè precipitando il muriato di stagno anche l'ultimo, precipiterà eziandio, col mezzo del processo impiegato, nello stesso tempo l'estrattivo col concino.

Altronde, con questo processo, non si ottiene tutto il concino; imperocchè una parte del medesimo si combina coll'ossido restante nella soluzione, fuorchè sia esso stato precipitato per mezzo di un alcali. *Davy* rende probabile, che in questo precipitato si ritrovi anche dell'acido muriatico (*Phil. Trans.* 1803, p. 249). Non si può pertanto ritenere in verun conto per puro il concino ottenuto con questo processo.

Un altro processo, onde ottenere il concino è il seguente. — Si concentra una tintura di noce di galla per mezzo dello svaporamento,

e si mescola con una soluzione di carbonato di potassa. Ne accade un precipitato abbondante, consistente in fiocchi bianco-giallicci, il quale, quando è seccato, si cambia in una polvere bianca, che *Deyeux*, il quale ha proposto questo processo, fu il primo ad esaminarlo. (*Ann. de chim.* T. XVII, p. 19.)

Proust ritiene questo precipitato per concioo puro, e propone questo processo come il più facile, onde separare il concino dalle noci di galla. Secondo esso, il carbonato di potassa ha per l' acqua un' affinità più prossima del concino; per lo che, essendo il primo posto nel fluido, ne precipita il concino. Le proprietà, che *Deyeux* scoprì in questo precipitato, non combinano punto con quelle del concino. Quello ha un colore bianco, è quasi senza sapore; non è sciolto del tutto dall' acqua; e se si riscalda somministra l' acido gallico cristallizzato. In conseguenza delle sperienze di *Davy* (op. cit.) consiste il medesimo, in gran parte, in concino; ma, oltre di questo, contiene dell' acido gallico, del carbonato di potassa e del carbonato di calce.

In ciò combinano pure le sperienze di *Trommsdorff* (*Neues allgem. Journ. der Chem.* T. III, p. 117 e seg.). Egli ritrovò della calce nel coocino, che era stato precipitato per mezzo del carbonato di potassa; una gran parte di concino rimane inoltre sciolta nel fluido, e sembra essere in combinazione chimica colla potassa. Egli ritiene pure che la spiegazione di *Proust*, che il concino sia precipitato per mezzo del carbonato di potassa, perchè gli toglie quest' acqua, è mal fondata; imperocchè il concino dovrebbe, collo svaporamento, o coll' aggiunta dell' alcool, precipitare; il che non accade punto.

Se si gocciola dell' acido solforico concentrato, oppure dell' acido muriatico in una tintura satura di noci di galla, cade sull' istante al fondo, come ha osservato *Dizé* pel primo (*Ann. de chim.* T. XXXIV, p. 37), un precipitato bianco, fioccoso. Secondo *Proust*, questo precipitato è una combinazione di concino, e dell' acido stato impiegato per la precipitazione. Se si lava il precipitato coll' acqua fredda, si scioglie nell' acqua calda, e si satura l' acido coll' aggiunta del carbonato di potassa, ne precipita, secondo *Proust*, il concino puro, il quale deve essere lavato nell' acqua fredda, e seccato. (*Ann. de chim.* XXXIV, p. 37.)

Il concino ottenuto col menzionato processo deve certamente contenere dell' estrattivo; imperocchè, come è noto, questo è precipitato parimente per mezzo dell' acido solforico. *Davy* fa probabile che si ritrovi in esso anche dell' acido gallico; poichè avendolo esso distillato ad una temperatura di 212°, ne ottenne un fluido gialliccio, che diede al solfato di ferro ossidato un colore nero, benchè non producesse colla gelatina verun precipitato. Questo precipitato venne però prodotto col mezzo dell' acido gallico.

Trommsdorff (op. cit.) che esaminò questo processo, ritrovò che il concino non precipita in combinazione coll' acido solforico; ma che incambio l' acido solforico produce un cambiamento nella mescolanza fondamentale del concino, per cui il medesimo diventa più difficile a sciogliersi nell' acqua, senza soffrire però un cambiamento nelle sue proprietà essenziali. Trattando il concino, difficile a sciogliersi, coll' alcoole, fu, in parte, ristabilita la solubilità del medesimo. Si può spogliare il concino, per mezzo di un ripetuto lavamento coll' acqua

fredda, dell' acido che per avventura vi potesse essere aderente; e non è necessaria l' aggiunta della potassa; anzi produce di più la medesima una combinazione col concino, che è insolubile nell' alcool.

Se si impiega l' acido muriatico invece del solforico, si hanno i medesimi risultamenti. La separazione del concino per mezzo di uno o di un altro acido ha inoltre anche lo svantaggio, che quantunque la tintura di galla sia molto concentrata, pure rimane sempre sciolta nel fluido una gran parte di concino; inoltre si perde, per mezzo del frequente lavamento, che è necessario onde toglierne tutto l' acido che vi è aderente, sempre una parte di concino.

Merat Guillot (*Ann. de chim.* T. XLI, p. 323) propone il seguente processo, onde separare il concino. Si versa dell' acqua di calce in una tintura di galla. Il precipitato prodottosi deve essere trattato coll' acido nitrico allungato, oppure col muriatico; e tosto che vi si rimarca un' effervescenza, il fluido acquista un colore fosco. Feltrandolo ne rimane una sostanza nera, splendente, che l' Autore ritiene per concino puro.

Davy (op. cit.) ha dimostrato, anche in risguardo a questo concino, che esso non è punto puro; poichè contiene, oltre l' estrattivo, che ne è parimente precipitato col mezzo del processo proposto, anche della calce. In oltre l' effervescenza che accade, allorchè si versa l' acido sul precipitato, dà luogo a supporvi l' esistenza dell' acido carbonico. Per lo che anche nel modo or ora esposto non si ha puro il concino.

Bouillon Lagrange prescrive, onde avere il concino più puro che sia possibile, quanto segue. — Si versi in una tintura di galla preparata a freddo una soluzione di carbonato d' ammoniaca neutro, e prima cristallizzato, e si agiti diligentemente il fluido, affinchè ne sia promossa la separazione del gas acido carbonico. Si versi la soluzione del carbonato di ammoniaca nel fluido, fino a tanto che ne accaderà intorbidamento. Allorchè l' effervescenza sarà calmata, si feltrerà il fluido, e si laverà il residuo, che rimarrà sul feltro, coll' acqua fredda fino a tanto che sarà scolorato, avendo cura di evitare, quanto sarà possibile, il contatto dell' aria atmosferica.

Si versa sulla sostanza ben lavata in una cucurbita dell' alcool, il di cui peso specifico sia 0,789, e si cerca collo scuotere il fluido di porlo in contatto colla medesima: si lascia che quindi la mescolanza si deponga; si decanta il fluido soprannotante, e si ripete il trattamento coll' alcool fino a tanto che non tingerà più la tintura di laccamuffa.

L' alcool, che si sarà impiegato nel primo lavamento, produrrà coll' acqua di calce un bel precipitato azzurro; mentre le ultime porzioni ne produrranno uno fioccoso, non tinto in azzurro; ma precipiteranno in cambio le soluzioni della gelatina animale.

Se si desidera avere costantemente il concino di eguale natura, non deve essere fatto del tutto secco. Il meglio è, che esso, quando si toglie dalla cucurbita, venga inviluppato nella carta succiante in più fogli, onde togliergli in tal maniera l' umidità. (*Ann. de chim.* LVI, p. 187.)

Trommsdorff si procurò il concino nella seguente maniera, che egli crede doversi ritenere il più puro possibile. — Egli sottrasse, per mezzo della ripetuta infusione delle noci di galla coll' acqua fredda,

a questa tutte le parti solubili; evaporò le tinture riunite col mezzo di un fuoco, molto leggiere di bagno di rena, fino alla quarta parte, e le feltrò, perchè erano diventate torbide; il che probabilmente derivò dall' essersi ossidato l' estrattivo, durante il lavoro. Il fluido feltrato fu poscia svaporato fino alla densità di estratto, e fu portato a seccamento in tazze piane, in vicinanza di una stufa.

Fu estratta la massa secca per tre volte, colla quadrupla quantità (in volume) di alcoole assoluto. L' ultima tintura manifestò appena una traccia di acido gallico. Onde però separarne affatto quest' acido, bagnò *Trommsdorff* il residuo, ancora per due volte, coll' alcoole, che conteneva il dieci per cento di acqua. I fluidi, i quali avevano preso in se molto conciuo, erano tinti in fosco. Il residuo arrossì ancora, allorchè ne fu sciolto un poco nell' acqua, la tintura di laccamuffa. Per mezzo della distillazione però non si ottenne dal medesimo punto acido gallico. *Trommsdorff* lascia poi in dubbio, se sia proprio del concino di tingere in rosso la tintura di laccamuffa, oppure se vi si trovi ancora mescolato dell' acido libero.

Lasciandosi luogo a supporre, che si trovino ancora mescolate col concino, trattato coll' alcoole, delle parti straniere, per es. la mucilagine, l' estrattivo, ecc., fu perciò sciolto il concino nell' acqua, onde separarne l' estrattivo, che per avventura vi fosse, e la soluzione fu feltrata e svaporata. Queste operazioni furono ripetute per quattro volte. Finalmente non si separò più nulla; e la massa seccata si sciolse compiutamente, e chiara nell' acqua.

Onde separarne la mucilagine, che *Trommsdorff* suppose esservi, perchè una soluzione di concino si coprì, dopo breve tempo, di una pellicola di muffa, fu sciolto il concino nell' acqua, e fu posto in bicchieri, coperti leggiermente, e vi fu lasciato, fino alla produzione di una forte pelle di muffa, in un luogo caldo; indi fu svaporato il fluido, dopo essere stato feltrato, fino a seccamento. Il concino non fu in tal modo cambiato nelle sue qualità.

Trommsdorff ritenne sul principio per puro il suo concino; ma la seguente sperienza lo persuase che si trovava nel medesimo una porzione di solfato di calce. Poichè, secondo *Proust*, i sali che hanno una forte attrazione per l' acqua, separano il concino dalle sue soluzioni in questo fluido, *Trommsdorff* portò in una soluzione di concino concentrato il muriato di calce secco e puro: ne accadde un forte intorbidamento; ed allorchè il fluido fu feltrato, rimase sul feltro, dopo il lavamento, un residuo, che si presentò colle qualità del solfato di calce.

Onde togliere al concino anche questa mescolanza, fu egli sciolto in otto parti d' acqua, vi fu aggiunto un poco di carbonato di potassa, ne fu separato il residuo, e fu aggiunto al fluido dell' acetato di piombo fino a tanto che ne accadde precipitato, e fino a che il soprannotante fluido fu del tutto chiaro. Il precipitato fu lavato diligentemente coll' acqua distillata, e seccato.

Il precipitato separatosi, per mezzo del carbonato di potassa, si sciolse nell' acido nitrico con isviluppo di gas nitroso, in un fluido rosso fosco, da cui si separò, coi mezzi noti, la calce. Il conciuro di piombo fu, dopo essere stato seccato, fatto in polvere fina, fu diviso nell' acqua distillata, e fu fatto passare per questa una corrente di gas idrogeno solforato. L' acqua si colorò a poco a poco, ed acqui-

stò il colore di una soluzione concentrata di concino. Il fluido fu bollito per alcune volte, e fu, dopo il raffreddamento, feltrato. Il solfuro idrogenato di piombo, rimasto sul feltro, fu trattato ancora per due volte in questa stessa maniera, per cui non si separò più nulla. Tutti i fluidi furono portati a seccamento per mezzo di un fuoco leggiere. Essi presentarono una massa, che *Trommsdorff* giudicò concino puro; imperocchè la sua soluzione somministrò bensì col carbonato di potassa un precipitato; ma in questo non si scoprì punto calce, e si sciolse di nuovo compiutamente nell'acqua distillata: era anche più solubile di quello era pria.

Rimarca inoltre *Trommsdorff*, che l'impurità cagionata dal solfato di calce potè essere solo accidentale; imperocchè non si ritrova qual parte componente in tutte le noci di galla.

Il concino preparato conformemente alle prescrizioni di *Proust*, e di altri, ha un colore bruno, è astringente ed amaro, o la tintura di laccamuffa non è da esso arrossita. È secco e polveroso, per lo che soffre poco cambiamento all'aria. È molto solubile nell'acqua. La soluzione ha un colore bruno-fosco, un sapore molto astringente, e l'odore che è proprio della tintura di galla. Se si scuote questa soluzione, spumeggia essa a guisa dell'acqua di sapone, ma non è grassa al tatto. Il concino puro è insolubile nell'alcool assoluto; ma se l'alcool contiene l'uno per cento di acqua, la soluzione accade con maggiore facilità. La soluzione ha un colore bruno fosco, ed un sapore astringente.

Il concino si ammolla nella mano; l'ammollamento ne accade però più presto, allorchè è aderente al medesimo dell'umidità. Ad un calore leggiere si fonde facilmente. Se si riscalda più fortemente, coll'accesso dell'aria, acquista esso un colore nericcio, e lascia un residuo, nel quale si trova quasi sempre della calce. Se si distilla, ne passa una piccola quantità di olio che sta aderente al collo della storta, inoltre del gas carbonico, del gas idrogeno carbonato e dell'ammoniaca. Rimane nella storta un carbone voluminoso.

Il concino si combina coll'ossigeno, e sembra che in tal modo si approssimi all'estrattivo. Si produce l'ossidazione del concino, allorchè si tratta coll'acido nitrico, coll'acido muriatico ossigenato, e con altre sostanze ossigenanti.

Il concino si combina cogli alcali. Ciò venne da *Deyeux* pel primo rimarcato, e confermato in seguito da *Davy* e *Trommsdorff.* Quest'ultimo (op. cit.) versò in una soluzione di concino della lisciva caustica di potassa, fino a tanto che ne accadde precipitato. Si decantò da questo il fluido, e si seccò il medesimo. Esso fu solubile in molta acqua bollente, non precipitò però la soluzione di colla, prima che la potassa fosse saturata per mezzo di un acido. Nello stesso modo si comportò il soprannotante fluido. Il concino combinato colla potassa è pertanto più difficile a sciogliersi del concino puro; perciò si precipita in parte.

La combinazione del concino colla potassa, restando esposta all'aria, diventa verde. Sembra ciò essere la conseguenza dell'ossidazione che vi accade. La soda si comporta nello stesso modo della potassa. Le combinazioni di questi alcali coll'acido carbonico danno il medesimo risultamento.

Si aggiunse alla soluzione concentrata di concino nell'acqua,

dell' ammoniaca, fino a tanto che l'odore di questa vi dominò: non ne accadde alcun precipitato; ma il fluido non precipitò la soluzione di colla. Coll' aggiunta di un acido ne risultò subito il precipitato. Fu svaporato il fluido fino a seccamento, per cui se ne separò molta ammoniaca, e ne rimase una polvere nera, splendente, la quale aveva appena un sapore astringente. Si inaffiò la medesima con dell' acqua, si sciolse subito, e somministrò un fluido, che non precipitò la soluzione di colla, prima che vi fosse aggiunto un acido. Si stropicciò la polvere secca insieme a della calce caustica, oppure carbonata, e si sparse un odore molto deciso di ammoniaca. Ciò pertanto presenta una combinazione chimica col concino.

L' acqua di calce produce nella soluzione del concino un precipitato, che è una combinazione di calce col concino. Si scioglie difficilmente nell' acqua, e non opera sulla soluzione di colla, prima che la calce sia combinata per mezzo di un acido. Si comporta nella stessa maniera coll' acqua di barite, e coll' acqua di stronziana.

Se si scuote l' allumina precipitata di recente con una soluzione di concino, se ne carica egli di una parte, la quale non si può poi separare di nuovo per mezzo dell' acqua bollente. Se si scioglie questa combinazione, che si presenta in una polvere bigio-verdiccia, nell' acido solforico, il concino ne diventa libero, e ne è precipitata la soluzione di colla.

La magnesia precipitata di fresco opera sulla soluzione di concino, come l' allumina; se ne carica però meno. La combinazione del concino colla magnesia ha un colore rosso bruno, sporco; è insolubile nell' acqua, ed è decomposta facilmente dagli acidi.

Se si versa in una soluzione di concino dell' acido solforico, oppure dell' acido muriatico, ne succede un precipitato. *Proust* ritiene il medesimo per una combinazione di acido col concino. *Trommsdorff* ha però dimostrato, che ciò non è. Questi acidi producono una differenza nella mescolanza del concino, per cui esso diventa meno solubile nell' acqua; senza però produrre una differenza fondamentale nelle altre sue qualità essenziali. L' acido nitrico lo distrugge; nondimeno alcune sostanze contenenti il concino resistono più a lungo di altre all' azione di quest' acido.

Non sembra che i metalli abbiano un' azione straordinaria sul concino; ma tutti gli ossidi metallici sviluppano un' attrazione pel medesimo, e sembra che vi si combinino. Le combinazioni accadutene sono insolubili nell' acqua. Quest' è il motivo, perchè una tintura di noci di galla precipita rapidamente le soluzioni metalliche. Queste combinazioni esigono però un esame più esatto. Ciò che si sa finora si limita ai seguenti fatti.

Se si bolle l' ossido di stagno, oppure di zinco con una tintura di galla, l' ossido acquista un colore sporco, e toglie alla soluzione tutte le parti componenti, cosicchè l' acqua ne rimane pura. Gli ossidi combinati in tal modo col concino sono in parte solubili nell' acido muriatico, e la soluzione manifesta tracce della presenza del concino e dell' acido gallico. Se si lascia che lo stagno ossidato operi sulla tintura fredda di noci di galla, toglie egli alla medesima, in pochi giorni, tutte le parti componenti sciolte. Secondo *Proust* (*Ann. de chim.* T. XLII, p. 92), l' acido gallico è, sotto queste circostanze, pienamente distrutto, ed una parte del concino è cambiata in estrattivo.

Se si mescolano i sali metallici con una tintura di noci di galla, il precipitato risulta di una combinazione tripla, di ossido col concino e coll'acido gallico. Secondo *Davy* (*Phil. Trans.* 1803, p. 248), contiene desso anche una parte dell'acido del sale metallico.

Il concino non produce alcun precipitato nella soluzione del solfato di ferro ossidulato; ma se lo si mescola con una soluzione di solfato di ferro ossidato, si manifesta subito un precipitato di un colore azzurro fosco, che risulta di una combinazione di ossido col concino. Col seccamento acquista il precipitato un colore bruno: esso è decomposto dagli acidi.

Se si versa una quantità esuberante di solfato di ferro ossidato in una soluzione di galla, l'acido posto in libertà, per mezzo della combinazione del ferro col concino, fa sì che il precipitato sia sciolto tosto che si forma; si può però produrre facilmente di nuovo, allorchè si satura diligentemente l'acido sovrabbondante colla potassa.

Se si eseguisce l'esperienza nel modo indicato, allora tutto il solfato di ferro ossidato, restato indecomposto nella soluzione, si cambia in solfato di ferro ossidulato. *Proust* suppone, che questo cambiamento sia prodotto da che il concino prende l'ossigeno dal ferro. La stesso cambiamento ha luogo, allorchè si mescola l'ossido con una rimarcabile quantità di acido solforico, e si diluisce coll'acqua. L'ordinario inchiostro nero è una combinazione di gallato di ferro e di concino.

Il concinuro di ferro non è decomposto dal prussiato di potassa, come non lo è il gallato di ferro; ma è decomposto invece per mezzo dell'idrogeno solforato. In questo modo si può togliere all'inchiostro il colore nero; ma ritorna subito a farsi palese, allorchè si scrive col fluido scolorato.

Una delle proprietà più rimarcabili del concino, è che esso forma colla gelatina animale una combinazione insolubile. Si impiega desso pertanto onde scoprire nei fluidi animali l'esistenza della gelatina; e da un altro lato si impiega la soluzione della gelatina, onde scoprire l'esistenza del concino nei fluidi vegetabili, e determinare la quantità del medesimo. *Proust* rimarca però, che non si può stabilire immediatamente sull'esistenza della gelatina, allorchè il concino produce un precipitato colle sostanze animali; imperocchè i sali che si ritrovano quasi sempre in questo fluido, possono parimente precipitare il concino; per lo che si può dimostrare solo coll'analisi da che esso sarà derivato.

La combinazione della gelatina col concino è insolubile nell'acqua; se all'opposto si porta in una soluzione di concino o di gelatina, verrà sciolta da ambedue, purchè le soluzioni siano convenientemente allungate. È perciò necessario che la soluzione della gelatina, allorchè si impiega, onde scoprire il concino, sia concentrata fino al punto che sia combinabile colla compiuta fluidità del medesimo; imperocchè nello stato di gelatina, la gelatina non opera sul concino. Deve essere inoltre impiegata affatto recente; poichè tosto che incomincia a passare in putrefazione, perde essa la proprietà di precipitare il concino. Onde mantenere ad essa questa proprietà per maggior tempo, alcuni chimici hanno aggiunto a questa soluzione dell'alcool, fino a tanto che la soluzione della gelatina lo potè sostenere; ma anche questo mezzo non la garantì dall'imputridirsi.

La migliore proporzione, onde preparare questo reagente è, secondo *Davy*, collo sciogliere 120 grani di colla di pesce, la quale, secondo ha dimostro *Hatchett*, è quasi pura gelatina, in 20 oncie di acqua. Si deve aver cura di non versare una quantità troppo grande di soluzione in quel fluido, dal quale si vuole separare il concino; imperocchè, come si è rimarcato superiormente, la combinazione di concino e di gelatina è sciolta di nuovo da una soluzione di gelatina.

In conseguenza dell' analisi di *Davy*, 100 parti di combinazione di gelatina e di concino, contengono, allorchè siano state seccate ad una temperatura di 150°,

Gelatina	54
Concino	46
	100

(*Davy*, *Phil. Trans.* 1803, p. 235 e 250.)

I fluidi che contengono dell' albumina vengono precipitati dal concino, che forma coll' albumina una combinazione insolubile. Non precipitando essa il principio dell' orina, ossia l' urea, secondo *Fourcroy* e *Vauquelin* (il che però è negato da *Cruikshank*), si può servirsi, secondo que' chimici, del concino, onde separare dall' orina le sostanze albuminose. (*Ann. de chim.* T. XXXII, p. 89.)

Secondo *Grassman*, anche la mucilagine vegetabile appartiene alle sostanze che precipitano il concino dalle sue combinazioni.

Le proprietà delle combinazioni in tal modo prodottesi, sono le seguenti. — Il precipitato formatosi è sdrucciolevole al tatto, ha una tessitura spugnosa, e manifesta, collo stenderlo, un rimarcabile grado di contrattilità. Lavandolo nell' acqua fredda sembra che questa combinazione non perda punto della sua massa. La consistenza ne diventa più salda. Nell' acqua calda di 167° circa di *Fahr.* si scioglie la mucilagine di concino in un fluido bruniccio, sdrucciolevole, che colla diminuzione della temperatura si separa in fiocchi. Il sapore è amarognolo, astringente, e produce col solfato di ferro una mescolanza della natura dell' inchiostro. La sua superficie acquista, restando esposta all' aria, un colore bruniccio, si raggrinza fortemente col seccarsi, e col compiuto seccamento diventa della natura del corno, e non si può fare in polvere che difficilmente. Versando dell'alcoole sopra questa polvere, si produce una tintura rosso-bruna, la quale, sottoposta alla distillazione, lascia per residuo del concino.

(*Neues Journ. für Chemie und Physik.* T. XV, p. 42 e seg.)

La soluzione del sapone è decomposta dal concino. Esso si combina in parte coll' olio, e forma una combinazione insolubile, ed in parte coll' alcali. Ne risulta in conseguenza una combinazione solubile nell' acqua: questa però è decomposta coll' aggiunta di un acido, ed il concino ne è precipitato in polvere. (*Bertholdi*, *Ann. de Chim.* T. XXX, p. 279.)

Se si versa della bile in una soluzione di concino, non ne accade nè precipitato, nè intorbidamento; ma tosto che vi si aggiunge un acido, ne va al fondo una combinazione insolubile. (*Bertholdi*, op. cit.)

Molto diversi da questi risultamenti sono quelli che ha presentato il concino preparato, secondo prescrive *Bouillon Lagrange* (come si è riferito superiormente.)

Il medesimo ha un colore bianco, un sapore molto acerbo ed amaro. Se si espone alla luce del sole, segnatamente quando è fresco, la sua superficie diventa nera. Se è secco e polveroso, soffre allora pochi cambiamenti; il suo colore però diventa un poco bruniccio. Se si lascia esposto, per qualche tempo, all'aria, diventa esso meno solubile, e tinge un poco in rosso la tintura di laccamuffa.

Se si fa passare del gas ossigeno nell'acqua distillata, in cui si trovi diviso il concino, il fluido tinge allora in rosso la tintura di laccamuffa.

Il concino non si fonde a veruna temperatura; ma si secca, e si ammolla. Il carbone che rimane dopo la sua combustione, si può facilmente incenerire: la cenere ne è bianca e non è cambiata dall'aria. Essa consiste in solfato di potassa, in carbonato di potassa (che vi si trova però solo in quantità molto piccola), ed in carbonato di calce.

Bouillon rimarcò colla distillazione i medesimi risultamenti stati osservati da *Proust*, ad eccezione che egli trovò, che si era deposto nel collo della storta un poco di acido gallico sublimatosi. Da ciò dedusse egli, che quando la distillazione è condotta lentamente, non solo si volatilizza il concino; ma si produce anche dell'acido gallico, che in parte si sublima ed in parte rimane sciolto nei fluidi prodottisi che ne sortono.

L'acqua fredda scioglie solo una piccola quantità di questo concino: l'acqua bollente se ne piglia una maggiore porzione; la soluzione però si intorbida col raffreddamento.

Se si tritura il concino cogli alcali caustici; la mescolanza diventa bruna, fluida, e se ne separa dell'ammoniaca. L'acido solforico concentrato lo scioglie, e lo carbonizza, e se ne sviluppa dell'acido solforoso. L'acido allungato non lo scioglie compiutamente a freddo.

L'acido nitrico molto allungato ammolla il concino; benchè vi si impieghi solo in piccola quantità. La compiuta soluzione accade però solo dopo alcune ore. Il solfato di ferro, e la soluzione di colla non producono nel medesimo alcun precipitato. L'acqua di calce comunica al fluido un colore rosso roseo.

Se si riscalda la soluzione del concino nell'acido nitrico in un vaso chiuso, se ne sviluppa del gas nitroso, e del gas acido carbonico. Il residuo nella storta somministra, collo svaporamento, de' cristalli, i quali sono acido ossalico. In questa operazione il concino è del tutto distrutto.

L'acido muriatico non scioglie a freddo il concino; col sussidio del calore si ottiene una sostanza, che fino a tanto che rimane calda, è elastica; col raffreddarsi però diventa dura e frangibile.

Si pose in contatto il concino fresco coll'acido muriatico ossigenato concentrato liquido in un fiasco; e perdette questo, dopo alcune ore, il suo odore. Il fluido soprannotante fu decantato, ed esaminato colla soluzione di colla, la quale produsse un debole precipitato. Furono versate, a poco a poco, sul concino residuo nuove porzioni di acido, dopo che ne fu separato il fluido soprannotante, fino a che fu sciolto del tutto. I fluidi vennero mescolati insieme, e svaporati fino alla riduzione della metà. Si gettò in una parte del medesimo del solfato di ferro, questo produsse un colore azzurro, che non cambiò col riposo.

L' altra parte del fluido fu, con un calore leggiere, svaporata a seccamento. Il residuo non aveva alcun sapore acerbo. Distillato ad un fuoco molto leggiere, si ottenne, oltre un fluido che era acido muriatico, de' cristalli molto piccoli e sottili nel collo della storta, che si comportarono come l' acido gallico.

Bauillon Lagrange ha fatto le seguenti sperienze sulla combinazione del concino colle terre e coi metalli.

Si portò l' allumina pura in una soluzione molto concentrata di concino. Il fluido perdette, con una leggiere bollitura, il suo colore, ed il concino si combinò coll' allumina. Il residuo rimasto, dopo la feltrazione del fluido, fu seccato. Esso aveva poco sapore ed era insolubile nell' acqua. Fu sciolto dall' acido muriatico debole, riscaldato; ma col raffeddarsi del medesimo ne precipitò il concino con tutte le sue qualità.

L' acqua di calce versata in una soluzione concentrata di concino produce un precipitato di colore verde carico, che si porta rapidamente al fondo, ed il di cui colore, col seccarsi diventa più sbiadato. Questa sostanza è sciolta, col soccorso del calore, dall' acido acetico; ma col raffreddarsi ne cadono al fondo de' fiocchi bianchi. A fronte dell' eccesso dell' acido necessario alla soluzione, il fluido contiene ancora un poco di concino.

L' acido muriatico molto allungato dà questi stessi risultamenti. Tanto in un caso, quanto nell' altro ha luogo solo un piccolo precipitato, il quale ha tutte le proprietà del concino.

L' acqua di barite produsse, allorchè fu versata in una soluzione concentrata di concino, de' fiocchi verdi, molto pesanti. Il fluido rimase tinto in verde chiaro, e non conteneva più barite.

La combinazione della stronziana col concino ha, quand' è recente, un colore verde chiaro; se è secca, il suo colore è bigio. È insolubile nell' acqua.

Se si getta in una lisciva allungata di potassa del concino fino a tanto che la potassa ne sia saturata, il fluido si tinge. La soluzione di colla non lo intorbida; ma il solfato di ferro vi produce un precipitato azzurrognolo sporco, che si porta rapidamente al fondo. Se si svapora il fluido fino al seccamento, ne rimane una massa splendente, bruniccia, che non diventa umida all'aria. Se si riscalda in un crogiuolo, il concino ne viene decomposto, e la potassa ne rimane all' indietro sola. Questa decomposizione è difficile: essa esige un fuoco molto forte e permanente. La soda dà i medesimi risultamenti.

Non si può saturare l' ammoniaca col concino; e sembra aver luogo fra queste sostanze un' attrazione sommamente debole. Il calore è sufficiente per separare la poca ammoniaca, che si ritrovi combinata col concino.

I sali neutri alcalini soffrono, allorchè si portano in contatto col concino, nessun cambiamento. Il carbonato di potassa e di soda sono i soli che promovono la soluzione del concino, e vi si combinano senza che ne sia rimarcabile l' effervescenza. Forse non ha luogo con queste sostanze una combinazione propria.

Nella combinazione del concino cogli ossidi metallici somministrano questi al medesimo una porzione di ossigeno; ed acquista desso in tal modo proprietà affatto nuove.

Si può, col mezzo di una continua bollitura, saturare il concino

coll' ossido nero di ferro. Lo stesso ha luogo, allorchè il metallo si ritrova in uno stato di ossido rosso. Questa combinazione ha un colore bruno nericcio.

Se si bolle il concino coll' ossido rosso di piombo, si ottiene una massa bruno-fosca, e nel fluido non si riscontra alcuna traccia di concino. Si decompone per mezzo dell' acido solforico la combinazione che contiene il concino. Ne risulta un solfato insolubile, e si ritrova nel fluido il concino combinato coll' ossigeno.

L' ossido rosso di mercurio si combina parimente col concino: questa combinazione ha un colore bruno-fosco; una parte dell' ossido si approssima allo stato metallico.

I sali metallici sono decomposti dal concino.

Se si versa una soluzione concentrata, e calda di concino fresco in una soluzione di acetato di piombo, si sviluppa subito un odore di aceto, e ne accade un precipitato pesante, bigio, bianchiccio. Nel fluido si ritrova l' acetato di piombo, ed un eccesso di acido acetico. Se vi si aggiunge un eccesso di concino, il fluido non indica alcuna traccia di acetato di piombo.

Il precipitato ha, dopo un diligente lavamento, un colore verdoguolo, che coll' accesso dell' aria diventa bruno. L' acido solforico allungato scioglie il piombo contenente il concino. L' acido nitrico allungato scioglie affatto, col calore, il concinuro di piombo. Il fluido ne è chiaro; si precipita però dal medesimo, col raffreddarsi, il concino. Sembra che il nitrato di piombo ne rattenga una porzione; imperocchè la soluzione di colla, ed il solfato di piombo producono nel fluido un precipitato.

La decomposizione dei sali di rame non accade mai compiutamente per mezzo del concino; imperocchè una parte del medesimo rimane sempre, anche dopo l' ebollizione, nel fluido. Il precipitato che ne accade si separa rapidamente, a fronte che il medesimo sia più leggiere, che il conciato o piuttosto concinuro di piombo. Se esso è ancora fresco, e si trova sotto l' acqua, allora ha un colore giallo bruno; e col seccamento diventa questo colore più fosco.

Anche il nitrato di mercurio neutro è decomposto dal concino. La combinazione che ne risulta ha un colore giallo molto chiaro.

Non ha luogo alcuna rimarcabile decomposizione nel nitrato d'argento molto allungato, per mezzo del concino; ma se ambedue le soluzioni sono concentrate, allora il precipitato ha un colore rossiccio bruno. Il concinato o concinuro di ferro, il quale si ottiene per mezzo della decomposizione del solfato di ferro, è l' unico di queste combinazioni, il cui colore sia costante; fino a tanto che è fresco, il suo colore è di un bell' azzurro carico; allorchè è secco, il suo colore è di un bel nero.

Bouillon Lagrange crede, che l' affinità del concino pel ferro sia maggiore, che per gli altri ossidi, ad eccezione dell' ossido di piombo; imperocchè si può decomporre il solfato di ferro, in maniera che non si ritrovi nel fluido, nè concino libero, nè ferro. Il concinuro di ferro è insolubile nell' acqua: è decomposto dall' acido muriatico. (*Annales de chimie*. T. LVI, p. 172 e seg.)

È bisogno però che queste sperienze siano ripetute con tutta la diligenza, prima che vi si possa attribuire certezza.

Berzelius cercò nel seguente modo di conoscere la proporzione

delle parti componenti di concino. — Egli preparò una tintura di galla coll' acqua fredda, ed aggiunse a questa dell' ammoniaca, fino a tanto che non reagì più acida. Poscia vi aggiunse un poco di tintura di galla che non conteneva punto ammoniaca, fino a tanto che la mescolanza tinse la tintura di laccamuffa; onde scacciarne l'eccesso di ammoniaca.

Il concinuro d' ammoniaca, che si formò nell' anzidetto modo, fu mescolato con una soluzione di muriato di barite. Se ne formò il conciuro di barite, che precipitò al fondo, e fu separato col feltro.

Essendo, secondo le sperienze di *Davy*, solubile il gallato di barite nell'acqua, deve essere considerato il precipitato qual puro conciuro di barite.

Si versò sul conciuro di barite dell' acido solforico allungato, e si formò in tal modo il conciuro di barite con eccesso di concino, che si sciolse nell' acqua calda. Fu mescolata questa soluzione coll' acido solforico allungato, fino a che fu quasi del tutto decomposta, e poscia si feltrò il fluido. Questo aveva un sapore molto astringente, e tingeva fortemente la tintura di laccamuffa. Fu poscia combinato coll' ammoniaca caustica, fino a che si precipitò il concinuro di barite.

Questa soluzione del concinuro di ammoniaca con un piccolo eccesso di concino fu mescolata col nitrato neutro di piombo, fino a tanto che ne accadde precipitato.

Esso aveva un colore gialliccio, che diventò, col lavamento, un poco bruniccio.

L'ossido di piombo ha una grande tendenza a combinarsi con un eccesso di concino.

Il precipitato, che si ebbe coll' aggiunta del nitrato di piombo, era una mescolanza di concinuro di piombo, e di concinuro di piombo con eccesso di concino. Quest' ultimo si fece neutro, allorchè si bollì coll' acqua, fino a tanto che desso depose ancora del concino.

L'acqua non scioglie nulla dell'ossido, e la combinazione di concino che ne rimane è neutra.

Se si eseguisce la precipitazione ad una temperatura di 212° di *Fahr.* si forma solo poco della combinazione con eccesso di concino.

La combinazione neutra, che si ottenne col processo indicato, fu seccata nel vôto, onde difenderla dall' influenza dell'ossigeno, per cui viene un poco cambiata.

Si trovarono nella combinazione neutra le seguenti parti componenti:

Concino	65,79 . .	100
Ossido di piombo . .	34,21 . .	52
	100,00	

Il tentativo fatto per togliere, col mezzo dell' azione dell' ammoniaca, una parte di concino al concinuro neutro di piombo fu infruttuoso.

Si ottenne però il concinuro di piombo con eccesso di ossido di piombo, allorchè si precipitò una soluzione di concinuro di ammoniaca con una soluzione bollente di nitrato di piombo con eccesso di base.

Questa combinazione ha un colore bianco; seccata diventa verdiccia.

La proporzione delle parti componenti fu però diversa secondo le diverse circostanze.

Tanto la combinazione neutra del concino, quanto la combinazione con eccesso di questo, somministrò, in quanto al concino, la stessa proporzione delle parti componenti; cioè 0,4 di concino diedero 0,1425 di acqua, e 0,7625 di acido carbonico.

Da ciò rileva *Berzelius* la seguente proporzione delle parti componenti in 100 parti di concino delle noci di galla:

Idrogeno	4,45
Carbonio	50,55
Ossigeno	45,00
	100,00

(*Thomson's*, *Annals of Philosophy*. N.° XXVII, p. 182-184.)

Secondo *Davy*, il concino il più puro si ottiene dagli acini dell' uva: questo forma con la colla di pesce un precipitato bianco.

Il concino delle noci di galla vi è il più prossimo per le sue qualità.

Quello del sommaco dà con la colla di pesce un precipitato giallo; quello del kino, un rosso, e quello del catto un giallo bruno.

(*Davy's*, *Elemente der Agrikulturchemie*, p. 100.)

Proust distingue più varietà di concino.

La *prima varietà* del concino è quella che si ricava dalle noci di galla, di cui si è già detto.

La *seconda varietà* è quella che somministra il catto. — I precipitati che producono gli acidi e le terre in una soluzione di questa varietà hanno un colore bruniccio. I carbonati alcalini non lo precipitano dalla tintura di catechu. Col ferro accade un precipitato di colore verde d' oliva. Il precipitato che produce la soluzione di colla ha una gradazione nel bruno.

La *terza varietà* si ha dal sangue di drago. Secondo *Proust*, questa varietà si scioglie tanto nell' acqua, quanto nell' alcoole. La soluzione ha un sapore astringente, e comunica alla seta un colore giallo sporco di vino. Colla gelatina animale, col muriato di stagno, e col solfato di ferro ossidato o sia maggiore somministra un copioso precipitato.

La *quarta varietà* del concino è una parte componente del sommacco. Esso dà colla soluzione di colla un precipitato, che presenta un bianco *magma* senza connessione.

La *quinta varietà* si trova, secondo *Proust*, nel legno del *Morus tinctoria*. Si può ottenere una tintura di questo legno tanto coll'acqua, quanto coll' alcool, la quale viene precipitata dalla soluzione di colla. Una soluzione di sale di cucina la precipita pure.

Si potrebbe anche distinguere il concino, che si trova nel kino, quale varietà speciale. La soluzione di colla precipita la tintura di *kino* con un colore rosso di rosa: coi sali marziali produce desso un precipitato di colore verde fosco, che non si cambia all' aria.

Bouillon Lagrange non ammette le diverse varietà del concino, ed opina che il medesimo si trovi in tutti i vegetabili con eguale natura; e che le differenze che per avventura si osservano, siano dipendenti solo dal processo, che si impiega, onde separarlo.

Il concino si ritrova, è vero, anche in altre parti delle piante;

ma la parte in cui specialmente si riscontra, è la corteccia delle piante.

Secondo *Biggin* (*Philos. Transact.* 1789, p. 299) la quantità del concino, che le cortecce contengono nelle diverse stagioni, è diversa: inoltre il concino è specialmente negli strati bianchi delle cortecce, oppure nella corteccia interna bianca che si ritrova in vicinanza all'alburno del legno. Rimarca egli altresì che questi bianchi strati di corteccia si trovano nel maggior numero negli alberi giovani, e che quindi la loro corteccia contiene, a peso eguale, maggiore quantità di concino, che quella degli alberi vecchi.

Se la primavera è fredda, la quantità del concino nelle cortecce è la più piccola.

Al tempo in cui si aprono i bottoni, la proporzione del concino è la maggiore; nell'inverno è la minore.

Davy ritrovò in diverse piante la seguente proporzione delle loro parti, che si estraggono per mezzo dell'acqua, e del concino.

Un'oncia diede	Parti solubili		Concino
	Grani		Grani
Della corteccia bianca interna di una vecchia quercia	108	—	72
Della corteccia bianca interna di una giovane quercia	111	—	77
Dell'interna corteccia del castagno .	89	—	63
Dell'interna corteccia del salice di Leicester	117	—	79
Della corteccia colorata, o media della quercia	43	—	19
Della corteccia colorata, o media del castagno	41	—	14
Della corteccia colorata, o media del salice di Leicester	34	—	16
Dell'intera corteccia della quercia .	61	—	29
Dell'intera corteccia del castagno .	53	—	21
Dell'intera corteccia del salice di Leicester	71	—	33
Dell'intera corteccia dell'olmo . .	—	—	13
Dell'intera corteccia del salice comune	—	—	11
Del sommacco di Sicilia	165	—	78
Del sommacco di Malaga	156	—	79
Del thè Suchong	—	—	48
Del thè verde	—	—	41
Del catechu di Bombay	—	—	261
Del catechu del Bengala	—	—	231
Della noce di galla	180	—	127

(*Davy*, *Philos. Transact.* 1803.)

Davy ne' suoi *Elementen der Agrikulturchemie* (pag. 101) dà una tabella risguardante la quantità del concino, che si ritrova in un'oncia, = 480 grani di diverse cotecce, per cui è calcolato il puro valore loro, che noi crediamo di qui esporre anche perchè vi sono dei dati diversi da quelli espressi sulla tabella antecedente.

480 parti dell' intera corteccia di una quercia di media grossezza, scortecciata in primavera . . diedero	Concino 29 parti
— di castagno	— 21 —
— di salice di Leicester di grande tronco	— 33 —
— di olmo	— 13 —
— di salice comune di grande tronco	— 11 —
— di albaro	— 16 —
— di faggio	— 10 —
— di ippocastano	— 9 —
— di pseudo-platano	— 11 —
— di pioppo lombardo	— 15 —
— di betulla	— 8 —
— di nocciuolo	— 14 —
— di spina magna	— 16 —
— di quercia	— 32 —
— di quercia di media grandezza, scortecciata in autunno	— 21 —
— di larice scortecciato in autunno	— 8 —
— dello strato iuterno bianco della corteccia di quercia	— 72 —

Davy ebbe i risultamenti esposti nell' antecedente. tabella, nella seguente maniera. — Egli pose in infusione un' oncia della sostanza vegetabile fatta in polvere grossa in un mezzo *quart* (1) di acqua bol lente, e lasciò stare in riposo la mescolanza, che fu agitata diligen temente per ventiquattro ore. Poscia fu feltrato il fluido per un pan noliuo fino, e mescolato con un' eguale quantità di soluzione di colla, la quale fu preparata collo sciorre una dramma di colla, oppure di colla di pesce in un *quart* d' acqua bollente. Il precipitato che se ne era formato fu raccolto, nel mentre si portò la mescolanza su di un feltro di carta succiante, e fu lasciata esposta la carta all' aria, fino a che, quanto conteneva fu perfettamente secco.

Se si impiegano in que' casi, nei quali devono essere esaminate le diverse sostanze vegetabili de' feltri di peso eguale, la differenza nel peso, dopo che saranno state seccate, darà la quantità del concino contenuto nelle sostanze cimentate, così pure il relativo loro valore per la concia.

Se si parte dal dato, che nel precipitato secco, si ritrovi, a numero medio, il 40 per cento di sostanza vegetabile, si dovrà prendere l' aumento di peso nel tutto $^4/_{10}$.

Sotto queste circostanze staranno i numeri ottenuti in proporzione coi pesi che sono espressi nella tabella.

Fourcroy e *Vauquelin* hanno trovato il concino unito ad una sostanza animale nelle pellicole dei lupini, come pure nelle lenti, nelle foglie del castagno vero, ecc. Si persuasero dell' esistenza del concino, per mezzo del solfato di ferro e della tintura di colla; dell' esistenza di una sostanza animale per mezzo della distillazione. Questa combinazione è per se stessa pochissimo solubile nell' acqua; col sussidio degli acidi, anzi del concino stesso, si scioglie dessa facilmente: da ciò si comprende, perchè si ritrova nelle tinture vegetabili.

La sostanza animale che esiste in questa combinazione, sembra essere analoga alla gelatina.

(1) Il *quart* inglese equivale ad un boccale.

Ciò si rende probabile colla seguente sperienza. — Se si satura una tintura di colla con una tintura di galla, si ottiene un precipitato, che si scioglie nell' acido nitrico allungato, nel fosforico, ecc. e si comporta coi diversi reagenti, come la combinazione naturale del concino colla sostanza animale.

Questa contiene solo una maggiore quantità di concino, ed una minore quantità di gelatina dell' artificiale.

Fourcroy e *Vauquelin* credono che questa combinazione sia quella che essi chiamano il *tannato di gelatina*, la quale alcune volte intorbida le tinture vegetabili, allorchè si fanno bollire, oppure si svaporann, e che da più di un mezzo secolo fu conosciuta col nome di *estrattivo*.

Oltre i vegetabili superiormente nominati, si ritrova il concino anche nella corteccia dell' alno, del faggio, nel mallo delle noci, ecc. (*Annales du Museum*, 8.me année.)

Biggin (nel *Nicholson's Journ.* n.° XXXIV, p. 392) ha cercato di stabilire parimente la proporzionale quantità dell' acido gallico, e del concino in più vegetabili. Il processo da esso impiegato è il seguente. — Egli divise una libbra della corteccia da esaminarsi in cinque parti eguali, e versò sulla prima due libbre d' acqua. Dopo che questa era restata per un' ora sopra la corteccia, fu versata sulla seconda parte della medesima, e così di seguito fino sulla quinta parte. Nel caso in cui fosse rimasto all' indietro un poco di concino, versò egli sulla prima porzione una terza libbra di acqua, e portò questa sulla seconda, e così di seguito, fino a che tutte le tre libbre di fluido furono riunite nel quinto vaso. In tal modo egli ottenne una pinta (un mezzo *quart* di Berlino) di una tintura molto concentrata della corteccia.

Si versò in un dato *quantum* di questa tintura una determinata quantità di soluzione di colla, e fu raccolto il precipitato su di un feltro, e fu seccato. *Biggin* cercò da ciò, come pure dal peso specifico della tintura, di determinare la quantità del concino.

Il residuo della corteccia, che ottenne, per mezzo dell' acqua restatavi solo per breve tempo in contatto, per cui ne fu estratta la maggior parte del concino, fu digerito per 48 ore nell' acqua, onde separarne tutto l' acido gallico. Il solfato di ferro produsse in questa tintura un colore nero. Si calcolò dall' intensità di questo colore, così pure dal colore che vi acquistò il filo, la quantità dell' acido gallico.

Da questi dati ha formato *Biggin* la seguente tabella, che riguarda la quantità dell' acido gallico e del concino che si ritrova in più cortecce.

	Quantità di acido gallico determinata dietro l' intensità del colore	*Quantità di concino determinata coll' idrometro*	*In grani da una mezza pinta di infuso, ed un' oncia di dissoluzione di gelatina*
L' olmo	7	2,1	28
La quercia atterrata in inverno	8	2,1	30
L' ippocastano	6	2,2	30
Il faggio	7	2,4	31
Il salice (i rami)	8	2,4	31
Il sambuco	4	3,0	41
Il prugno	8	4,0	58
Il salice (il tronco)	9	4,0	52
L' acero	6	4,1	52
La betulla	4	4,1	54
Il ciriegio	8	4,2	59
Il salice	8	4,6	59
Il frassino di montagna	8	6,7	60
Il pioppo	9	6,0	76
Il nocciuolo	9	6,3	79
Il frassino	10	6,6	82
Il castagno	10	9,0	98
La quercia liscia	10	9,2	104
La quercia atterrata in primavera	10	9,6	108
Il salice di Leicester, ossia l' *Hutingnoter*	10	10,1	109
Il sommacco	14	1,2	158

È impossibile che il processo stato impiegato da *Biggin* abbia potuto dare dei risultamenti esatti. Il concino e l' acido gallico non si possono in verun conto separare affatto l' uno dall' altro coi mezzi di cui egli fece uso: anche il colore è un indizio ingannevole, onde potere quindi determinare la quantità dell' acido gallico. Questi dati sono pertanto solo approssimazioni alla verità; ma possono però servire di indizio, allorchè si vuole far uso, in vece della corteccia di quercia, di altre cortecce, onde conciare.

Risulta dalle sperienze di *Davy* e di *Chenevix* che il concino è formato nei vegetabili, alcune volte per mezzo del calorico. Si trovano, per es., nei grani di caffè, solo colla torrefazione, gli indizj del concino; imperocchè solo dopo la torrefazione è precipitata la soluzione di colla da una decozione del medesimo.

Hatchett ha fatto delle sperienze molto interessanti sulla formazione artificiale del concino. Egli ha dimostrato che con de' mezzi molto semplici si può ottenere dalle sostanze vegetabili, dalle minerali, e dalle animali una sostanza che possiede le proprietà del concino.

L' asfalto, il gagate, diverse specie di carbone fossile, anche quando sono dissolfate: il carbone di legne, la segatura, il legno di abete, la trementina, la cera, ecc., carbonizzate per mezzo dell' acido solforico, furono poste in digestione coll' acido nitrico, e vi fu-

rono tenute fino a tanto che il tutto, o quasi il tutto fu sciolto affatto; solo in que' casi, nei quali si formò una sostanza giallo-fosca, fu interrotta la digestione onde levarnela.

Le soluzioni nell' acido nitrico furono, ciascuna specialmente, svaporate a seccamento; verso la fine del processo fu però impiegato solo un calore leggiere, cosicchè l' acido era bensì affatto scacciato; ma il residuo non era bruciato. In tutti i casi rimase una sostanza bruna, splendente, che possedeva le seguenti proprietà.

1.° Si sciolse facilmente nell' acqua fredda e nell' alcoole.

2.° Aveva un sapore molto astringente.

3.° Riscaldata, fumò solo poco, si gonfiò molto, e somministrò un carbone voluminoso.

4.° Sciolta nell' acqua arrossò la tintura di laccamuffa.

5.° I sali medj, segnatamente il muriato di stagno, l' acetato di piombo, il solfato di ferro ossidato furono da essa precipitati in abbondanza. Generalmente il colore di questi precipitati era bruno, ad un di presso del colore della cioccolata, ad eccezione di quello dello stagno che era bigio-nericcio.

6.° L' oro fu precipitato dalla sua soluzione in istato metallico.

7.° Anche i sali terrei, come il nitrato di calce, di barite, ecc., ne furono precipitati.

8.° Tanto gli alcali fissi, quanto l' ammoniaca formarono solo sul principio più fosco il colore delle soluzioni, dopo due ore però si intorbidarono le medesime.

9.° Le soluzioni di colla, oppure di colla di pesce, furono precipitate all' istante da questa sostanza. I precipitati furono più o meno bruni, in ragione che erano forti le soluzioni. Questi precipitati convengono nelle loro essenziali qualità con quelli prodotti dal concino; solo colla differenza che questa sostanza artificiale è priva di acido gallico, e di estrattivo, per mezzo de' quali, allorchè si impiega il concino ottenuto col processo ordinario, viene frequentemente modificato il colore, e l' apparenza dei precipitati.

10.° Benchè non si possa stabilire che il concino artificiale non sia distruggibile per mezzo di distillazioni frequentemente ripetute; la distruzione ne è per lo meno molto difficile, ed esige molto tempo. Le specie naturali del concino sono all' opposto, come si è già rimarcato, incomparabilmente più distruggibili; vi sono però alcune differenze. L' ordinario catechu, e la corteccia di quercia resistono molto più a lungo della noce di galla, del sommacco, del catto del Pegu, ecc.

Se si getta del concino artificiale su di un ferro riscaldato, sparge esso l' odore de' corpi animali bruciati.

12.° Venti grani di concino preparato col carbone di legna furono sottoposti alla distillazione in unione all' apparecchio a mercurio. Si innalzò un poco di acqua; e si manifestò una traccia di acido nitrico, che era ancora aderente a questa sostanza. Rinforzando il fuoco si riempì tutt' ad un tratto il vaso con una nube bianca, e si sviluppò un torrente di gas, con una forza tale, che il recipiente destinato a raccoglierlo ne cadde. All' odore era questo il gas ammoniacale, e la nube bianca venne formata dall' unione cui vapori dell' acido nitrico. Fu posto un altro recipiente al luogo di quello che ne era caduto. Allora si sviluppò solo, e con somma lentezza del gas acido carbonico,

ed una porzione di gas nitroso. Rimase nella storta un carbone molto spugnoso, che pesava 8 ¹/₅ grani, e che coll'incinerazione diede 1 ¹/₅ grano di cenere bianco-bruniccia che risultava principalmente di calce.

La colla di pesce e la pelle animale, che fu pria carbonizzata, e quindi trattata coll'acido nitrico, diedero parimente questa sostanza: ciò conduce al fatto singolare, che con una parte di pelle animale, si può conciarne un'altra.

Il carbone, segnatamente, è quello che somministra in maggiore quantità il concino; imperocchè, fatta sottrazione di un poco di umidità, e di acido nitrico che vi è aderente (e quest' ultimo si può nel miglior modo separarnelo, allorchè si fa in polvere fina la sostanza che deve somministrare il concino, e vi si fa svaporare sopra, ripetutamente, un poco d' acqua): 100 grani del medesimo diedero 116 grani di sostanza conciante.

Una differenza molto importante, per la quale si distinguo il concino naturale dall' artificiale, si è che le diverse variazioni del primo vengono più o meno facilmente distrutte per l' azione dell' acido nitrico; mentre questo è prodotto dal medesimo.

Una seconda varietà del concino artificiale si ottiene, allorchè si digerisce la resina, l' indaco, il sangue di drago, e diversi altri corpi nell' acido nitrico, poscia si distilla. La produzione di questa specie esige maggior tempo, e non è profittevole come quella ottenuta col processo antecedente.

La resina ed altri corpi diedero sempre minore quantità di concino del carbone, anche quando i medesimi furono pria carbonizzati per via umida col mezzo dell' acido solforico.

L'indaco, la resina comune e la lacca in bastone diedero la maggiore quantità di concino; l'assa fetida, e la gomma ammoniaca meno.

Il belgivino, il balsamo di Tolu e del Perù, come pure il sangue di drago ne somministrarono ancora meno. La produzione dell' acido benzoico, ancora più quella dell'acido ossalico sembrò influire alla formazione del concino; eppure la gomma arabica, il dragente, la manna e la resina guajaco fornirono molto acido ossalico, e non punto concino. *Hatchett* ascrive ciò al carbonio che vi si trova in uno stato libero, su cui l' acido nitrico sviluppa la sua azione.

I precipitati, che questa seconda varietà del concino produce colla gelatina, sono sempre giallo-chiari, oppure foschi; mentre quelli della prima varietà sono costantemente bruni. *Hatchett* suppone, che questa differenza di colore derivi dallo stato del carbonio in ambedue le sorta di sostanza del concino.

Si digerì nell' acido solforico la resina comune, la trementina, l' elemi, l' assa fetida, la tracamacca, il mastice, il balsamo del Copay, il copale, la canfora, il belgivino, il balsamo di Tolu e del Perù, l'olio d' oliva e di lino, la pinguedine animale, la cera; il residuo fu lavato diligentemente coll' acqua, e trattato coll' alcoole: questo ne fu poscia separato per mezzo della distillazione, ed il residuo secco fu trattato coll' acqua fredda; e presentò questo le proprietà di una soluzione di concino.

Sembra che questa varietà risulti in un dato punto del processo; e che con una digestione più lunga sia di nuovo distrutta. Essa opera sull' acido gallico, e sulla pelle più debolmente della prima varietà; può però essere cambiata in questa col mezzo dell' acido nitrico.

Hatchett considera il carbonio qual parte fondamentale, e dominante del concino: le altre parti componenti del medesimo sono, second' esso, l' ossigeno, l' idrogeno e l' azoto. Gli sembra però che la terza varietà del concino artificiale non contenga punto azoto. (V. il *Journal für die Chemie, und Physik*. T. I, p. 545-613.)

Wüttig nega, come abbiamo già riferito nell' art. Acido gallico (p. 119), che il concino sia un principio speciale. Egli ritiene, che ciò che i chimici hanno stabilito essere concino, sia una combinazione di estrattivo, di acido gallico alterato, e di una sostanza indeterminata. Sarebbe rimarcabile l' esperienza di *Bouillon Lagrange*, il quale, trattando il concino coll' acido muriatico ossigenato, ottenne dell' acido gallico, allorchè si potesse essere persuasi che il suo concino sia stato puro; cosa che si fa molto dubbia, se si considera che egli ottenne dell' acido gallico per mezzo della distillazione del medesimo, il quale potea appunto essergli restato unito anche dopo la separazione.

È sorprendente che ambedue le sostanze, concino ed acido gallico, si sooo sempre trovate finora in combinazione; e non è improbabile che esse si distinguano fra di loro solo per mezzo di una proporzione un poco cambiata delle loro parti componenti, e che frequentemcote una di queste sostanze sia formata nei vegetabili a spese dell' altra.

Interessanti sono le sperienze ed osservazioni che *Chevreul* ha pubblicato sul concino artificiale; e noi crediamo fare cosa molto utile col qoi riferirle.

Chevreul comincia col distioguere il coocino artificiale dal naturale, per quanto accade trattandolo col fuoco, e coll' acido nitrico.

Se si espone al fuoco il concino artificiale, si gonfia, come il naturale, e dà un carbone molto voluminoso; e fra i prodotti volatili si ritrova, in piuttosto grande quantità, il gas nitroso.

Il concino artificiale non è decomposto dall' acido nitrico; mentre ne viene distrutto facilmente il naturale.

Questo chimico ha inoltre sottoposto ad un nuovo esame le specie di concino artificiale, state prodotte da *Hatchett*.

Egli preparò il concino artificiale coll' indaco. Il medesimo si presentò ad una temperatura di 60° di *Fahr.* qual corpo fluido, rassomigliante un olio di un rosso ranciato. Si condensò all' aria. Il suo sapore era acido, astringente ed amaro: precipitò desso fortemente la gelatina, s' appiccò saldamente ai corpi aoimali, che tiose in giallo di zafferano: è più solubile nell' acqua calda che nella fredda, ed è sciolto dalla potassa, dall' acido nitrico concentrato e dall' alcoole.

La soluzione del medesimo nella potassa depone, dopo alcuni giorni, un poco di sostanza detonante.

Chevreul deduce dalla sua analisi, che le parti componenti di questa sostanza sono, l' amaro nel *minimum*, l' amaro nel *maximum*, la resina, e forse l' acido nitrico, da cui sembra dipendere la volatilità del medesimo.

Il concino artificiale, che *Chevreul* produsse coll' estratto di fernambuco, è acido, si fonde al calore, e produce colle basi de' sali detonanti; ma non si cristallizza, pria che non sia stato trattato colla potassa, e questa gli sia stata tolta di nuovo per mezzo di un acido debole.

Essendo i cristalli mescolati con de' piccoli grani simili alla resina, credette *Chevreul* che la cristallizzazione che non accadeva al principio, così pure la circostanza che questa sostanza precipita più fortemente dell'indaco, e dell'amaro la gelatina, dipendesse dalla sua mescolanza colla resina. Ma, benchè cristallizzato, manifesta ancora quest'amaro, un che di proprio che si distingue da quello dell'indaco.

Chevreul ritiene, che questo prodotto sia una combinazione di acido nitrico con un corpo olioso, e resinoso, il quale, combinato colle basi salificabili, produce i sali detonanti, ecc.

Egli dichiara che il concino artificiale dell'aloè, l'acido aloetico di *Bracannot*, è una combinazione dell'acido nitrico, affatto simile all'antecedente. Il colore della medesima è giallo; essa precipita la gelatina, e si scioglie solo poco nell'acqua, a cui comunica un colore porporino.

Gli acidi cambiano di nuovo in giallo questo colore.

Anche la soluzione nell'alcoole è di colore porporino.

Colle basi salificabili dà de' sali di colore porporino.

Chevreul opina, che questo concino artificiale è una combinazione dell'acido nitrico col principio colorante dell'aloè, poco oppure niente cambiato, mescolato colla parte cambiata dell'aloè; perchè somministra molto acido ossalico, trattandolo coll'acido nitrico.

Chevreul fece parimente del concino artificiale col carbon fossile, secondo la prescrizione di *Hatchett*. Onde separarlo puro, vi aggiunse dell'acetato di piombo fino a tanto che ne accadde precipitato. Feco bollire col precipitato lavato, ed ancora bagnato dell'acqua, a cui era stato aggiunto un poco di acido solforico, e lo fece digerire per 24 ore, fino a che nella soluzione non si trovò nè solfo, nè piombo. Questa fu poscia svaporata.

Con questo processo si ottenne una massa bruna, che si fuse al calore: col raffreddarsi diventò di nuovo solida, attrasse l'umidità dall'aria, si sciolse nell'acqua, tinse in rosso la tintura di laccamuffa, e precipitò la gelatina, l'acqua di barite, e l'acetato di piombo. Riscaldata in un globo di vetro, si sviluppò con forza del vapore aqueo, dell'ammoniaca, del gas acido carbonico, ecc., e ne rimase un carbone, che aveva molto odore di acido prussico.

Questo concino risultò pertanto di una combinazione di acido nitrico con un corpo carbonoso.

Il fluido, da cui era stato precipitato, per mezzo dell'acetato di piombo, conteneva una piccolissima quantità di amaro in *maximum*, la di cui formazione fu già rimarcata da *Proust*.

Chevreul ritrovò, allorchè si prepara il concino artificiale col carbone di pino, che vi bisogna una quantità di tempo molto maggiore, e molto più di acido nitrico che pel carbone fossile.

Il colore della soluzione, la quale era densa come uno sciroppo, era bruno; col versarvi sopra dell'acqua, ne precipitò una materia bruna, che forse era distinta da quella che era stata sciolta, solo per una più piccola porzione di acido nitrico, e per un poco più di idrogeno.

La soluzione allungata fu svaporata fino al seccamento; somministrò un residuo nero, solido, di un sapore un poco astringente, e acidetto, che non detonò col riscaldarlo in un tubo di vetro; ma innalzò un vapore acido, che si sciolse, in gran parte, di nuovo nell'acqua.

La soluzione precipitò la gelatina, e molti sali metallici.

Il precipitato coll'acetato di piombo ebbe per ispecialità, che si infiammò col carbone mescolato col piombo metallico, il quale restò all' indietro, dopo il riscaldamento del medesimo, in una canna di vetro; e si accese allorchè fu gettato ancora caldo su di una carta.

Onde purificare il concino artificiale del carbone di pino, fu precipitato il medesimo dalla sua soluzione nell' acqua per mezzo dell' acetato di piombo, e decomposto, essendo ancora bagnato, per mezzo dell' acido solforico, e svaporato dopo il feltramento del fluido fino al seccamento.

Il residuo bruno, deliquescente, e fusibile si trovò combinato coll' acido solforico; e sembra che questo acido vi entri in combinazione senza scacciare l' acido nitrico.

Chevreul esaminò pure diligentemente il concino prodottosi da diverse sostanze vegetabili per mezzo dell' acido solforico.

Egli scelse, per queste sperienze, la canfora; ed allorchè distillò sulla medesima l' acido solforico, ottenne:

1.° Un olio volatile, giallo, che aveva l' odore della canfora.

2.° Un residuo carbonoso, che, coll' esame instituitovi, si trovò essere una combinazione di acido solforico, con un carbone carico di idrogeno.

3.° Una sostanza astringente, la quale risultò parimente composta di acido solforico, e di un altro corpo, e che si distinse dalla prima combinazione per una maggiore quantità di acido solforico; così pure, perchè l' altro corpo combinato coll' acido solforico, contiene una maggiore quantità di idrogeno.

Il residuo carbonoso non si scioglie sensibilmente nell' acqua, sembra però che deponga nella medesima una traccia di principio astringente.

Somministra il medesimo, colla distillazione del gas idrogeno solforato, del gas solforoso, ed un residuo che è una combinazione di solfo col carbone.

Una tale combinazione risulta sempre, allorchè lo zolfo ed il carbone molto caldo vengono in vicendevole contatto; e molto probabilmente anche allorchè accade la decomposizione delle combinazioni di acido solforico per mezzo del carbone.

Se si fa bollire il residuo carbonoso colla lisciva di potassa, si tolgono ad esso solo deboli tracce di acido carbonico; ne risultano però due combinazioni, una con eccesso di potassa, ed è solubile, e l' altra con eccesso di residuo carbonoso, ed è insolubile.

L' acido nitrico scioglie affatto il residuo carbonoso, e forma con esso due combinazioni: una è molto solubile nell'acqua, la quale precipita la gelatina, e dà colla barite una combinazione solubile nell' acido nitrico, quantunque contenga l' acido solforico, e detoni al calore; il che è accompagnato dalla separazione dell' acido nitroso.

Benchè il residuo carbonoso abbia qualche somiglianza col carbon fossile, l' assenza però dello zolfo e dell' acido solforico non lascia luogo ad ascrivergli un' origine simile.

Le proprietà loro comuni, sembrano appartenere generalmente a tutti i corpi carbonosi, i quali contengano molto idrogeno.

La sostanza astringente è solubile nell' acqua.

La soluzione sembra verde, col mezzo della luce riflessa, e colla rifratta di un colore rosso-roseo. Essa precipita la gelatina dalle

sue soluzioni, è acida, somministra, colla distillazione dell' idrogeno solforato e dell'acido solforoso, e forma colla barite una combinazione solubile nell'acqua. Si cambia collo svaporamento, nel mentre l'acido solforico che opera sul principio vegetabile, a cui esso è unito in questa combinazione, sembra che lo carbonizzi e lo anneri.

Non si può separare altramente l'acido solforico dalla sostanza astringente, che col decomporre la medesima.

Chevreul deduce da queste sperienze,

1.° Che i concini artificiali non sono simili al concino delle noci di galla, e si distinguono vicendevolmente, non solo per la diversità dell'acido e del principio vegetabile, da cui si formarono; ma anche per la quantità dell' acido che è contenuto ne' medesimi.

2.° L'acido nitrico non forma colle resine un concino artificiale, perchè esso le carbonizzi; ma perchè si combina colle medesime; dopo che esso ha cambiato più o meno la loro mescolanza, senza però averne tolto troppo idrogeno, cosicchè si avvicinino desse ai corpi carbonosi; poichè tutti i corpi amari, e concianti formati dall' indaco, dall' estratto di fernambuco e dall' aloè, in cui sembra che l' idrogeno domini, sono molto differenti da quelli prodotti dal carbone.

3.° La proprietà di precipitare la gelatina è così comune a molte specie di corpi, che non può servire onde caratterizzarne una sola specie.

Ogni corpo che tende alla solidità, ed ha un' affinità prossima alle sostanze animali, possiede questa qualità.

Il muriato di iridio, per es., precipita, secondo ha osservato *Vauquelin*, la gelatina.

4.° Il sapore astringente sembra essere un indizio che il corpo, che lo possiede, abbia un' affinità prossima alle sostanze animali.

Noi troviamo inoltre che que' sali metallici, i quali si combinano coi corpi animali senza decomporli, hanno un sapore astringente.

Il sapore zuccheroso si ritrova nello stesso tempo nelle sostanze astringenti, in più sali metallici e terrei, così pure in alcune sostanze vegetabili; questi diversi corpi possiedono, nello stesso mentre, affinità pei corpi animali.

Lo stesso accade con più combinazioni naturali ed artificiali, le quali hanno un sapore amaro ed astringente.

Chevreul ritrova non improbabile, che i corpi i quali hanno un sapore simile, sieno analoghi nelle loro azioni chimiche.

5.° Più corpi che hanno la proprietà di combinarsi intimamente colle sostanze animali, e di formare colle medesime delle composizioni che sono poco solubili nell' acqua, sembrano difendere la pelle degli animali contro la putrefazione, e poter eseguire l' opera del concino; come, per es., l' allume, il sublimato corrosivo, più soluzioni metalliche.

Non è improbabile che i sali metallici, le di cui basi hanno una affinità molto prossima all' ossigeno, producano, solo perchè essi operano quai veleni, combinazioni solide cogli umori e tessuti animali.

6.° Sembra che nelle piante si ritrovino diverse sostanze, le quali abbiano la proprietà di precipitare la gelatina.

Essendo acida la maggior parte delle sostanze che hanno questa proprietà, oppure che acquistano questa proprietà coll'aggiunta di un acido; oltre di ciò tingendo la maggior parte dei concini naturali in

rosso la tintura di laccamuffa; non è perciò improbabile che questi, così detti *concini*, possano essere combinazioni degli acidi vegetabili con corpi di diversa natura. (V. gli *Annal. de Chim.* T. LXXII, p. 113. T. LXXIII, p. 36.)

CONCIA. *Ars coriaria. Ars seytodephyca.* — La concia è la combinazione del concino con la gelatina. La sua origine si perde nel caos della storia. Gli Egizi, i Greci, ed i Romani conoscevano l' arte di fare il cuojo.

La pelle imputridisce facilmente: essa s' impregna di acqua con facilità, e si distrugge per mezzo di un replicato fregamento.

Si ovvia a tutti questi inconvenienti per mezzo dell' operazione della concia, ed allora la pelle prende il nome di *cuojo*.

Conciare una pelle è il saturarla del concino o principio astringente dei vegetabili, e darle con questo mezzo della durezza, al tempo stesso che si rende incorruttibile e meno permeabile all' acqua.

Le sperienze di *Seguin* hanno condotto a teoria l' arte della concia. *Seguin* ha dimostro che il concino si combina colla gelatina che forma quasi il totale della pelle, e che ne risulta un nuovo corpo che ha proprietà tutte particolari; che è appunto il cuojo.

Perchè una pelle possa ricevere la concia, bisogna cominciare dal levarne il pelo, separarne i grassi aderenti, spogliarla della sua epidermide, nettarla, ammollirla, gonfiarla.

Queste operazioni preliminari alla conciatura si eseguiscono nel seguente modo.

Della lavatura delle pelli. — Quando le pelli che si vogliono conciare sono fresche (si chiamano in questo stato *pelli verdi*), si mettono nell' acqua per nettarle dal sangue e dalle lordure che conservano dai macelli. Si lasciano inzuppare, finchè sieno saziate di acqua: si sbattono nell' acqua, o vi si pestano coi piedi per meglio spogliarle di tutte le loro impurità.

Se le pelli sono secche, si tengono in molle per tempo più lungo: qualche volta per quattro giorni, e si ha cura di ritirarle, una volta al giorno, per *craminarle* ossia stirarle al cavalletto.

Si ripete lo inzuppamento e la *craminatura* finchè la pelle sia *rinvenuta* ossia bene ammollita.

Queste prime operazioni rendono necessaria la vicinanza, e la disposizione d' un' acqua corrente. Senza ciò le pelli si preparano male, e la fabbrica è ben presto infetta di tutte le materie che si gettano via in questi lavori preparatorj.

Dello sborramento delle pelli. — Subito che una pelle è bene *rinvenuta*, conviene occuparsi di sborrarla ossia spogliarla del suo pelo. Vi si riesce con più mezzi.

Il processo di sborramento, il più antico ed il più generalmente usato, consiste in isborrare per mezzo della calce.

In quasi tutte le fabbriche di cunceria vi sono fosse rivestite di pietra, e scavate nel terreno, nelle quali si fa spegnere la calce, in modo da formare un latte di calce.

Queste fosse sono dette *calcinaj* (*pleins*, *plains* o *palains*), e si distinguono in *calcinaj nuovi*, *calcinaj deboli*, *calcinaj morti*, secondo che la calce vi è più o meno indebolita.

Si pongono nel calcinajo morto le pelli che si vogliono sborrare,

e vi si lasciano stare fino che si possa sborrarle facilmente: la qual cosa si conosce quando si possono strappare i peli con la mano senza incontrare resistenza, e si sente stridere la pelle.

Se il calcinajo morto non avesse sufficiente attività, si portano le pelli nel calcinatojo debole.

Il tempo che le pelli passano nei calcinaj è più o meno lungo, secondo la forza della calce, la temperatura dell' aria e la natura della pelle. Per le pelli di montone bastano pochi giorni.

È stato proposto di sostituire al latte di calce l' acqua di essa; ma *Chaptal* ha osservato che l'acqua di calce, che in principio agiva con molta attività, perdeva ben presto tutte le sue forze, e che per arrivare a sborrare una pelle con questo mezzo, bisognava rinnovare di tempo in tempo l' acqua di calce. Si può, con questo mezzo, disporre una pelle ad essere sborrata in pochi giorni.

Vi sono fabbriche nelle quali, dopo aver lasciato stare le pelli per alcuni giorni nei calcinaj, le ammucchiano sul suolo della conceria, ove le lasciano stare per otto giorni, scorso il qual tempo le pongono nuovamente negli stessi calcinaj. Si rinnova questo lavoro, fino che il pelo possa essere facilmente sradicato.

In molti paesi si mescola molta cenere alla calce: *Chaptal* non ha osservato che l' effetto sia stato sensibilmente differente: solamente ha potuto conoscere che, in quest' ultimo caso, il cuojo aveva minore consistenza che quando non s' impiegava altro che la calce.

Molti attribuiscono la cattiva qualità dei cuoj al troppo grande uso che si fa della calce: questa sostanza li secca, li rende frangibili e li brucia.

Per questo motivo le buone fabbriche preparano le loro pelli coll' orzo, o colla scorza che abbia già servito alla concia, e si astengono dall' uso della calce.

Si può arrivare a sborrare le pelli, esponendole ad un principio di fermentazione, che si procura di far isviluppare in diverse maniere.

1.° Si fa inacidire della farina d' orzo nell' acqua calda, e vi si passano le pelli per isborrarle, e farle gonfiare. Ciò si dice *cuoj all' orzo*. Si ha, nella stessa fabbrica, più vasche piene di quest' acqua inacidita, le quali hanno gradi di forza molto differenti, secondo che hanno più o meno lavorato. Si abbattono le pelli, lavate ed ammollite, in quelli, tra questi *passamenti*, che sono i più deboli; e dopo due o tre passamenti al più, la pelle può essere sborrata.

Per formare questi *passamenti*, si allunga con acqua bollente 60 libbre (3 miriagrammi) di farina di orzo; si porta questa pasta allungata nella caldaja, dalla quale si è cavata questa prima acqua, e si dimena con diligenza. Si fa bollire a grosso bollore, in maniera che l' acqua salga tre volte; indi si ripartisce questa colla di farina nelle vasche destinate ai passamenti: si dimena con una pala, e si agita in diverse direzioni, rompendo bruscamente, a più riprese, la direzione che si è impressa alla massa: si pretende che *questo giro di mano* faciliti la fermentazione. Si coprono con diligenza i passamenti per far fermentare.

Ma per facilitare la fermentazione s' impiega un lievito preparato nel seguente modo: si sciolgono 20 libbre (1 miriagramma) di farina di grano nell' acqua: s' impasta con un poco di lievito da fornajo; vi si aggiunge, se si vuole, circa otto oncie (0,24474 kilogrammi) di

aceto, e si lascia questo lievito, ben coperto, ad un calore leggiero per due o tre giorni. Quando si vuole adoperarlo si prende della composizione della farina di orzo, della quale noi abbiamo parlato, avanti che essa abbia bollito, e vi si mescola il lievito di frumento. Questo lievito, così allungato, è versato nelle vasche a parti eguali: qualche volta si fa scaldare prima d' introdurvelo.

Si sparge sopra ciascuna vasca 6 libbre (2,95706 kilogrammi) di sale; si smuove la mescolanza e la si copre di nuovo per lasciarla inacidire per dodici in quiodici giorni. Si ha l' attenzione di smuoverla due volte al giorno.

Questi passamenti non sono impiegati che per gonfiare le pelli: la composizione basta per isborrarli.

Si può sostituire la farina di segale a quella di orzo.

Le pelli preparate per mezzo della farina di orzo danno i cuoj di Vallacchia; e quelle che sono apparecchiate per mezzo della farina di segale, sono i cuoj di Transilvania. Questi ultimi sono preferiti ai primi.

Si può rimpiazzare con vantaggio l' acido delle farine con quello della scorza di concino spossata. Allora i cuoj si dicono *cuoj alla jussée*, *cuoj di Namur* o *di Liegi*: essi sono molto stimati nel commercio.

Per preparare questo acido si ammassa la scorza spossata dalla conciatura: si mette in un gran bacile, e si calca con i piedi, abbeverandola di acqua chiara o di acqua di concino, finchè essa vi sia sommersa. Si fa un foro nella conciata per ricevervi la broda che ne scorre, e si rovescia sulla conciata finchè sia inacidito.

Verso Sedan si lascia riposare l' acqua sulla scorza per sei mesi, e quando essa è bene inacidita, si alza la scorza verso una delle pareti, per cavare comodamente l' acqua che si ammassa nella parte opposta. L' acqua che si ritira è rossa, chiara ed acida, come buono aceto.

Si ripassa nuova acqua sulla scorza, a tre o quattro riprese; vi si lascia trattenere alcune ore, e si mescola con la prima queste acque di lavatura.

Si rendono più o meno forti questi passamenti, mescolando più o meno di quest' acido coll' acqua ordinaria. S' impiegano i più deboli per isborrare.

I Calmucchi si servono del latte inacidito. *Pseiffer* ha proposto l' acqua acida, proveniente dalla distillazione del carbon fossile o della torba. Si potrebbe impiegare anche il prodotto della carbonizzazione del legno per mezzo della distillazione.

Pare che tutti gli acidi vegetabili possano servire a questi usi.

Alcuni fabbricatori sborrano, spargendo del sale sopra una metà della pelle, sulla quale si rovescia l' altra metà. A misura che si preparano si mettono in pile le une sopra le altre: si copre la pila con paglia o con tela. La fermentazione vi si stabilisce in poco tempo: si rivoltano una o due volte al giorno; e si sborra subito, che si può staccare il pelo.

Si può sborrare eziandio senza adoperare il sale. Basta piegare le pelli, e situarle sopra uno strato di paglia; si ricopre con la stessa paglia, e, dopo ventiquattr' ore, si mutano di lato, e si visitano due volte il giorno per assicurarsi del momento in cui le pelli possono essere sborrate.

Vi sono conciatori che infossano le pelli nel letame, ve ne sono altri che si contentano di chiuderle in una stufa ben serrata, che si riscalda con un fuoco di conciatura, che non produce che fumo e calore. Vi si sospendono le pelli sopra pertiche, ed il calore vi è mantenuto a 30 o 35 gradi di *Reaum.*

Tutti i processi per mezzo della fermentazione sono sonosciuti sotto il nome di processi a *riscaldamento.*

Qualunque siasi la maniera colla quale si sia operato, subito che si conosce che il pelo si stacca, si sborra sul cavalletto, o con l'ajuto di un coltello tondo, che non taglia nè al mezzo, nè in fondo, o col mezzo di una pietra da affilare, detta *cote.*

Questa operazione ha per oggetto, non solamente di cavare i peli, ma ancora di spogliare la pelle della propria epidermide; imperocchè l'epidermide è di una natura differentissima da quella della pelle; non è solubile nè nell'acqua, nè nell'alcool: si scioglie negli acidi, non è suscettibile di combinazione con il coneino; cosicchè quando la pelle è rivestita della sua epidermide, la concia non può penetrarla che dalla parte delle carni, cosa che rende lunghissima la conciatura.

Del gonfiamento o macerazione delle pelli. — Quando si è spogliato la pelle del pelo e dell'epidermide conviene occuparsi di levarne le carni, e goofiarla. Non vi sono che le pelli destinate a formare cuoj a opera, quali sono quelle di vitello per tomajo, e quelle di vacca per budriere, che non debbono assoggettarsi a gonfiamento. Subito che queste sono sborrate si passano per un passamento nuovo, si scarnano e si distendono in fossa.

Le pelli destinate a fare suoli ed altri cuoj forti sono gonfiate, secondo i processi che variano nei diversi paesi.

Allorchè si adopera la calce si comincia da mettere le pelli sborrate nel calcinajo morto, e si fanno passare successivamente per il calcinajo debole e per il calcinajo nuovo.

Si lasciano stare per quattro mesi in ciascuno dei due primi, e due nel calcinajo nuovo. Si ha l'attenzione di metterle in ritirata ogni otto giorni, levandole dal calcinajo, e lasciandole ammontate sui margini per otto giorni, dopo i quali si abbattono di nuovo nel calcinajo, dopo averlo bene menato.

La calce secca la pelle; e nelle fabbriche, nelle quali se ne fa uso, si ammolliscono le pelli, mettendole in isterco di piccione, da cui si levano ogni giorno per mezz'ora, onde metterle in ritirata. Si lavora così per dieci in quindici giorni.

Si fa uso pure di composizioni acide, delle quali abbiamo già parlato, per gonfiare le pelli. Si può accelerare l'operazione, impiegando questi acidi caldi come si fa in Inghilterra, ove si fan passare le pelli da un passamento debole ad uno più forte, finchè elleno sieno convenientemente gonfiate.

Macbride ha proposto, nel 1774 e nel 1778, di produrre il gonfiamento in un passamento di acqua acidulata per mezzo di un dugentesimo di acido solforico. *Chaptal* ha veduto che in ventiquattr'ore, con questo processo, le pelli erano sufficientemente gonfiate e ben disposte ad essere scarnate.

Quando questi passamenti si danno nelle acque acidule è vantaggioso mantenervi un tale grado di calore che vi possa reggere la mano.

Si mantiene questo grado di calore, tenendo la composizione bollente in una caldaja, per riparare la perdita che si fa per la porzione della quale s' impregnano i cuoj.

Bisogna ancora avere l'attenzione di far penetrare la composizione nelle pelli in una maniera eguale : ciò si ottiene lavandole, facendole scolare, ed abbattendole a più riprese, dopo avere bene smosso il bagno.

Quando le pelli sono così preparate se ne staccan le carni sul cavalletto. Si netta, e si ammollisce bene la pelle.

Subito che le pelli sono state scarnate si lasciano sgrondare : si sciaquano, si mettono a scolare di nuovo, e poi si espongono alla *concia rossa*, che è preparata con un poco di scorza tagliata in pezzi grossi, come il dito, e che si è messa in infusione in una gran vasca. Questa comincia col fortificare la pelle, e la dispone a ricevere la concia. Essa ha ancora il vantaggio di darle un colore giallo aggradevole.

Della conciatura delle pelli. — Essendo così preparata la pelle non si tratta altro che di conciarla, e non vi sono che i vegetabili astringenti che servano a questo effetto.

I vegetabili convengono tanto meglio, perchè contengono, come si è già detto più di quel principio che ora è conosciuto sotto il nome di *concino.*

Davy ha dimostrato che il *cachou*, o terra del Giappone, è la materia vegetabile la più ricca in concino che si conosca; ma la scorza di quercia è la sostanza la più adoperata nei nostri climi, perchè oltre di essere essa abbondantissima in Europa, contiene molto concino. Non tutte le specie di quercia somministrano una scorza della stessa qualità : la quercia bianca è di qualità inferiore alla quercia verde che cresce nelle parti meridionali, e questa è inferiore puro alla scorza della radice della quercia che porta il chermes, e di cui si fa uso nei climi meridionali per conciare i cuoj forti.

Qualunque sia la scorza che s' impiega si macina sotto macinelli per ridurla in polvere.

Le fosse, nelle quali si fa conciatura, sono cavi fatti nella terra, di forma rotonda o quadrata, rivestiti sulle pareti di legno o fabbrica, e di grandezza proporzionata all' uso.

La maniera di dare la concia presenta differenze molto grandi nei diversi paesi ; pure si possono ridurre a tre tutti i metodi conosciuti.

Alcune volte s' impiega il concino quasi secco ; ed in questo caso si mette nel fondo delle fosse un buon mezzo piede (0,162 metri) della scorza che ha già servito. Su questo strato si stende nuova scorza ben macinata, della grossezza di un pollice (2,7070 centimetri). Su questo letto di concino si situa con diligenza una pelle ; su questa si forma un secondo strato del medesimo, che si ricopre di una seconda pelle ; ed in questa maniera si riempie la fossa. Dopo di ciò si ricopre di un mezzo piede (0,162 metri) di conciatura, che si pesta con i piedi. Questo ultimo strato si dice *cappello.*

Per mezzo di questo processo la concia è lunghissima, e non è perfetta, se non che al termine di quindici a diciotto mesi.

Ma si abbrevia facendo colare a poco a poco dell'acqua nel fondo della fossa, per mezzo di un canale di legno che è situato in uno

degli angoli che scende fino a basso. In alcune fabbriche si stabilisce un doppio fondo di legno con più buchi, perchè l'acqua che è versata sotto questo doppio fondo si sparga più egualmente nella massa.

La prima scorza dura due o tre mesi: si smonta la fossa per mettervi la seconda scorza, e dopo tre o quattro mesi se ne dà una terza.

Ogni volta che si muta la scorza si scopano, si battono e si fregano i cuoj con attenzione.

Quando si crede che il concino sia quasi spossato, si può far colare nella fossa la lisciva della scorza, che produrrà un grande effetto. Si può con questo mezzo risparmiarsi la pena di rivoltare le pelli, finchè la conciatura sia perfetta.

È più necessario nmettare verso la fine che in principio, perchè verso la fine il concino, penetrando più difficilmente, richiede del veicolo.

In Inghilterra, a lato di ciascuna fossa, vi sono pozzi ove si rinniscono le acque. Da questi si prendono quelle per riportarle sui cuoj.

La concia al *sippage* o l'apparecchio alla danese consiste, dopo le prime operazioni, a cucire le pelli come sacchi, ed a riempirle di concino e di acqua. Si chiudono tutte le aperture, e si distendono le pelli in fosse ripiene di acqua e di concia. Due mesi bastano per la conciatura. I cuoj per questo processo provano una forte distensione.

Rankin ed *Holle-Waring* hanno provato che si poteva conciare per mezzo di una decozione di erica adoperata tiepida.

Macbride ha proposto la infusione di concino fatta nell'acqua di calce. *Seguin* ha sostituito l'acqua ordinaria all'acqua di calce.

Questi processi di concia per infusione sono molto speditivi, perchè in alcuni giorni si può conciare una pelle di bue, ed in poche ore una pelle di montone; ma hanno ancora degli inconvenienti: 1° vi bisogna una serie di apparecchi considerabili, tanto per liscivare la scorza, quanto per conservare la broda; cosa che richiede allora luoghi di una estensione immensa; 2.° i cuoj s'impregnano di tanta quantità di acqua che restano spugnosi, e si aggrinzano nello asciugarsi; 3.° è difficilissimo il situare le pelli in una vasca, in maniera che siano isolate una dall'altra, e non si tocchino fra loro in alcun punto, nè tocchino alcun punto delle pareti della vasca: senza ciò la concia non sarebbe eguale; 4.° le infusioni deboli non producono quasi più effetto, e che per conseguenza è difficile spossarne le liscive.

Il miglior metodo è quello che dà alla pelle la concia leggermente umida, in maniera da presentare costantemente alla pelle il principio astringente in uno stato di soluzione. Si può poi nutrire l'aziono indebolita del concino per mezzo dell'infusione, facendola colare nella fossa.

Questo processo non esige più di tre o quattro mesi, perchè una pelle di bue sia ben conciata.

Le pelli umane e quelle di porco presentano maggiore difficoltà per la conciatura, perchè la carne è attaccata alla pelle, ed è estremamente difficile lo scarnarle.

Si è calcolato che bisognava presso a poco 5 in 6 libbre (2,93706 kilogrammi) di concino per libbra (0,48951 kilogrammi) di cuojo

forte; che una pelle del peso di 100 libbre (5 miriagrammi) dava 52 in 56 libbre di cuojo (26 a 28 kilogrammi).

Adamore ha ottenuto nel 1816 una patente per la concia delle pelli con un gran numero di liquori differenti, di cui la maggior parte non era ancora stata impiegata. Egli cita, come mezzi atti a preparare un liquore conciante, tutte le filiggini in generale, e più particolarmente quella della torba, del carbon fossile e di ogn' altra proveniente dalla combustione delle sostanze in cui si trovino parti animali, catrame, resine.

La filiggine deve essere presa dalla sommità del cammino: a 100 libbre di filiggine si aggiunge un *quart* di calce viva: poi vi si impiega dell' acqua fredda, indi della bollente; ma il tutto non deve eccedere 62 galloni (240 litri). Si lascia riposare il liquore per 24 ore, e si decanta, e si comprime il residuo sotto lo strettojo. Si mescola il liquore con una nuova quantità di calce e di acqua calda, alla quale si aggiungono quattro libbre di sale ammoniaco. Dopo 24 ore di riposo, si decanta il liquore, e si procede come sopra. Questa operazione si ripete fino a che la filiggine sarà interamente spossata; allora si riuniscono insieme i liquori.

Onde preparare, secondo l' autore, il liquore di catrame si aggiunge a 100 libbre di calce viva una quantità sufficiente di acqua, a fine di spegnerla: vi si mescolano 20 libbre di buon catrame ordinario; si agitano gli ingredienti fino a che saranno incorporati, e vi si versano sopra 140 galloni (550 litri) di acqua bollente, che tenga in dissoluzione 20 libbre di sale ammoniaco. Si agita il tutto con un riavolo di legno, e dopo 24 ore di riposo si decanta il liquido: essendo esso chiaro si versa in tini, ne' quali si mettono le pelli sborrate, e vi si lasciano stare per 24 ore: poscia si trasportano in un altro tino pieno di acqua di calce, e vi si lasciano per 12 ore, quindi si levano e si trasportano nel primo tino, e si continua così fino a che le pelli avranno acquistato una tinta di un bruno azzurrognolo. (La durata del tempo deve essere secondo la qualità delle pelli e la forza dei liquori.) — Si fanno quindi seccare le pelli all' aria, si tuffano in un liquore di filiggine o di catrame, ove si lasciano per 48 ore; poi si rimettono per un' ora o due nell' acqua di calce, e si ripetono queste operazioni fino a che elleno saranno ben conciate.

Curaudau fa le seguenti osservazioni sulla concia, che sono molto importanti.

Le pelli, dopo esser state smussate, disanguinate e nettate non han più bisogno, prima di subire l' operazione della concia, che di essere sborrate; a tale effetto si mettono nel calcinajo, che è un tino pieno di latte di calce: ordinariamente i conciatori hanno 3 di questi tini, nei quali si fanno passare successivamente i cuoj; per mezzo di questa manipolazione il calcinajo, nel quale passano per ultimo i cuoj, è meno esaurito del secondo, e questo meno dal primo; perciò i conciatori, per distinguere il primo calcinajo dagli altri due, lo chiamano *calcinajo morto*, e gli altri, *calcinaj nuovi*.

Ordinariamente bastano 10 a 12 giorni pel passaggio alternativo delle pelli in questi tre calcinaj; ma la maggior parte dei conciatori giudica a proposito di lasciarvele per più lungo tempo; la qual cosa è inutile, per non dir altro, avendo l' esperienza provato che quanto

meno restavano i cuoj ne' calcinaj, tanto maggior peso prendevano nell' operazione della concia. E infatti avendo i principj concianti una azione assai più lenta su queste ultime pelli, che su quelle che sono rimaste più mesi ne' calcinaj; è questo senza dubbio il motivo che fa dire ai conciatori, parlando di quest' operazione, che chi mette in calcinajo concia.

Del resto qualunque sia il tempo che siasi impiegato per disporre le pelli ad essere sborrate, tutte però devono subire ugualmente quest' operazione. Quando sono sborrate si gettano in un' acqua corrente, dove restano più o meno tempo, secondo la stagione, e secondo che l' acqua è più o meno viva. Poscia si scarnano colla falce e quindi con un coltello rotondo. Terminata quest' operazione si gettano di nuovo nel fiume; alcune ore dopo si dà loro il *passemontrouge*. A quest' effetto si stirano sul cavalletto col coltello rotondo e poi colla *queurse* (cote); per mezzo di quest' operazione si porta via il resto dei peli che avevano potuto sfuggire allo sborramento, e si fa anche sortire la calce, che è entrata nel tessuto della pelle.

Terminata quest' operazione si rimettono le pelli nell' acqua coll' attenzione di non lasciarvele che il tempo necessario per renderle pieghevoli senza alterarle.

Le pelli così preparate sono disposte ad essere conciate, secondo i differenti usi a cui si destinano.

Non ostante queste specie di pelli, egualmente che la loro operazione preliminare, impediscono che se ne possa fare del cuojo forte, che per rapporto all' uso a cui si destina, deve essere fermo e impenetrabile all' acqua, mentre le pelli, le quali hanno subito l' azione della calce, diventano pieghevoli e penetrabili all' acqua quando sono conciate.

La concia di queste ultime pelli dura assai generalmente otto o dieci mesi, benchè sia pubblicamente noto che *Curaudau* ne abbia conciato considerabili quantità in tre mesi, ed abbia saputo dare alle sue pelli una qualità superiore a quelle che si preparano in dieci mesi. Il colore delle pelli conciate, secondo il metodo di *Curaudau*, è di un bel fulvo, il che dà loro molto pregio pel lavoro delle selle.

Il cuojo forte, che si chiama anche *cuojo jussée*, non dovendo essere sborrato colla calce, si ricorre ai mezzi seguenti.

Alcuni conciatori per isborrare queste specie di pelli le mettono a mucchi; allora il calore che si sviluppa, stabilisce una specie di fermentazione, in cui si forma l' ammoniaca; agisce e determina la depilazione.

Da altri conciatori quest' operazione si fa in acqua agra, che si preparano o con orzo, o con vecchie corteccie: i cuoj sborrati, secondo questo metodo, si chiamano *cuoj all' orzo*.

Finalmente si sborrano le pelli anche con un altro processo, che è però poco praticato, perchè, senza dubbio, non è conosciuto abbastanza.

Questo processo, che *Curaudau* ha messo in pratica, perchè avea riconosciuto che tutti gli altri erano viziosi, consiste a sospendere le pelli in una piccola stufa; le pelli vi devono essere piegate due a due, carne contro carne, affinchè il solo pelo riceva l' azione del vapore, di cui siamo per trattare.

Quando la stufa è piena di pelli vi si accende in mezzo un fornello, in cui si è messo un letto di scamosciature secche, un letto di scamosciature recentemente fatte, e alternativamente un letto di scamosciature secche e fresche, finchè si giudichi che ve ne sia abbastanza, acciò la combustione lenta di queste scamosciature possa produrre e mantenere un calore di 25 a 30° di *R.* per 24 ore.

Per mezzo delle scamosciature bagnate la combustione si opera lentamente; si sviluppa molto fumo ed acido piro-legnoso, che trattiene e modifica la putrefazione, che le pelli acquisterebbero in poco tempo ad una temperatura egualmente elevata, ma necessaria al loro sborramento.

Essendo bastate 24 ore di stufa per disporre le pelli ad essere sborrate, si tirano fuori dalla stufa, si sborrano senza perder tempo; poichè nello stato in cui allora si trovano non possono che perdere della loro qualità, languendo in questa prima operazione.

Tosto che sono sborrate si gettano nell'acqua, in cui non devono restare che il tempo necessario all' operajo per prendere successivamente, onde scarnarle e levar loro tutte le parti estranee.

Le altre preparazioni, che si fanno subire in seguito a questo genere di pelli, variano secondo la pratica o i pregiudizj dei fabbricatori: perciò un intelligente distingue facilmente il cuojo d' una fabbrica in cui si seguono processi capricciosi, da quello che è stato preparato con un metodo ragionato.

Il cuojo forte, o alla *jussée*, per essere di buona qualità deve essere sodo, senza essere friabile, la *fleur* ossia la *grana* dev' esser liscia o d' un bel colore di nocciuolo; essendo immerso nell' acqua, deve essere poco penetrabile da questo liquido. Infine deve esser conciato in un modo uniforme, senza di che la parte non conciata, che è facilmente distruttibile, sarebbe di pregiudizio all' uso che si facesse di questo cuojo.

Il cuojo alla *jussée* sta ordinariamente un anno ed anche quindici mesi in corso di fabbricazione. I conciatori sono anzi talmente persuasi che sia necessario di non affrettarne la concia, che proscrivono come vizioso qualunque metodo che tenda ad abbreviarlo.

Noi possiamo per altro assicurare che questo pregiudizio è stato vittoriosamente combattuto da *Curaudau*, essendo cosa di fatto e pubblicamente noto che questo chimico ha messo nel commercio per cinque a sei anni molte migliaja di cuoj conciati secondo il metodo che è suo particolare, e che non esigeva che quattro mesi per cuojo alla *jussée*, due mesi e mezzo pei cuoj da opera, e 40 giorni per le pelli di vitello. Tutti i cuoj preparati in questo modo erano ricercatissimi, e si vendevano sino a due soldi la libbra più di quelli delle altre fabbriche.

Una pelle fresca del peso di 50 chilogrammi, seccata che sia, non ne pesa più di 14 in circa; ben inteso che bisogna dedurre da questo peso le corna ed i ritagli inutili. Questa pelle, conciata che sia, pesa 28 chilogrammi incirca. Il quiotale di pelle fresca, secondo il metodo di *Curaudau*, dà circa questo peso di cuojo alla *jussé*.

Quando nel cuojo da operare si ottiene, tutto al più, metà del peso della pelle, questa differenza è dovuta all' azione che la calce ha esercitata sulla pelle, durante l' operazione del calcinajo.

Ciascuna specie di cuojo esige più o meno tannino per essere com-

piutamente conciato. In generale le pelli che hanno subito l'azione della calce possono essere conciate con due chilogrammi e mezzo di tanno, all' opposto le pelli che sono state sborrate, secondo qualunque altro processo, sopra tutto quelle che devon servire a fare del cuojo forte, richiedono 3 chilogrammi di concino: tali suno almeno le proporzioni che praticava *Curaudau* nella sua fabbrica a Parigi. Dunque questa quantità, paragonata a quella che praticavano annualmente i conciatori, prova in favore del metodo compendioso, giacchè, secondo l' antico, si contano 175 chilogrammi di tannino per ogni 50 chilogrammi di pelle fresca, mentre, secondo quello di *Curaudau*, non se ne consumano che 150 chilogrammi.

Da questa approssimazione risulta che 50 chilogrammi di tannino contengono circa 3 ½ a 4 chilogrammi di principj concianti, che per la loro combinazione colla pelle raddoppiano il peso della medesima, quando è conciata e secca.

La concia ha ricevuto grandi miglioramenti da *Seguin*, in quanto che il suo processo risparmia tempo e spese, e prepara un cuojo di una qualità uniforme.

Secondo il suo processo il lavamento delle pelli si fa nel modo ordinario; ma si ha cura che ogni parte sia penetrata dall'acqua. Per isborrare si sospendono le pelli perpendicolarmente in un' acqua di calce saturata, in cui prima siasi stemperata della calce. Di tratto in tratto si rimove il fondo, acciocchè l' acqua resti sempre in istato di saturazione. Dopo otto giorni i peli si levano facilissimamente.

Secondo lo stesso autore, anche in due giorni si possono levare i peli, immergendo le pelli lavate in un infuso di concino spossato, misto con 0,001 a 0,002 d' acido solforico.

Sarebbe più facile ancora il togliere i peli alle pelli esponendole in una stufa ad una temperatura di 100° di *Fahr.* (37,78 gradi centigradi), nella quale siasi fatto abbruciare dello zolfo.

Quando si levano i peli con un rastiatojo, *Seguin* trovò che le pelli erano coperte d' una epidermide che spesso è distrutta da questa operazione; se si raschia una pelle fresca, l' epidermide non si leva; ma la superficie è di rado ben nettata: ciò impedisce che l' infuso di concino penetri nella pelle.

Per far gonfiare le pelli si mettono in grandi mastelli o in botti piene d' acqua mischiata con 0,0007 a 0,001 d' acido solforico. In 48 ore le pelli hanno terminato di gonfiarsi, e sono gialle fino nel centro. Del resto si può fare a meno di far gonfiare le pelli; così sono più impenetrabili all' acqua.

Allora si trasportano le pelli nella concia. Perciò si hanno più file di botti poste le une accanto le altre. Sotto ciascuna botte è collocato un mastello per raccogliere il liquore che passa. Si riempion le botti di concino fresco; si versa sul primo una quantità d' acqua di fiume che passa, e porta via le parti solubili. Si rimette il liquore passato sulla seconda botte, e si continua quest' operazione, finchè l' acqua sarà interamente saturata di concino. Così si conservano le liscive di differenti concentrazioni.

Si ammolliscono le pelli per alcune ore prima in una lisciva debole, e poi in un' altra ben concentrata. Quanto più è concentrato l'infuso, tanto più presto si forma la concia.

Sarebbe cosa vantaggiosa l' evitare che le pelli non si tocchino,

sospendendole perpendicolarmente; il che però presenta alcune difficoltà nei lavori in grande. Le pelli conciate si fanno seccare molto adagio.

Per assicurarsi che il cuojo sia ben conciato bisogna che l' interno sia bruno. Se si osserva in mezzo una striscia bianca è segno che la concia non è terminata. Secondo questo metodo, 12 a 15 giorni bastano per conciare le pelli più grosse.

Una pelle di 100 libbre esige 400 libbre di concino, le quali contengono 6 libbre d' estrattivo. Se i boschi di quercia fossero troppo lontani dalle concie, si potrebbe fare l'estratto di concino per risparmiare le spese di trasporto.

Le pelli perdono considerabilmente del loro peso colla concia. Una pelle fresca che pesi 100 libbre non ne pesa che 50 a 60 dopo essere stata conciata.

La conciatura finalmente consiste soprattutto nella combinazione lenta e ben intima del concino colla tessitura fibrosa della pelle, fino a che essa ne sarà satura in tutte le sue parti; ma la scorza di quercia contiene anche molte altre sostanze solubili che nelle operazioni della concia si combinano egualmente colle fibre della pelle: il tannino e l' estrattivo sono però quelle che contribuiscono di più alla formazione del cuojo; ed è quest' ultima sostanza che sembra dare al cuojo il colore e la morbidezza.

Il cuojo perfettamente conciato deve essere battuto con un pesante martello d' acciajo ben pulito, oppure passato fra due cilindri di ghiso; poi, seccato a metà, deve essere trattato nella medesima maniera.

Per rendere il cuojo impenetrabile all' acqua si strofina con olio, sego, resina, ecc. *Saint-Réal*, dopo aver fatto ammollire il cuojo per 3 giorni nell' acqua, lo immerge in un bagno caldo d' olio o di sego.

Bellamy a Londra fa bollire insieme un miscuglio di 8 parti d' olio di lino, d' una d' olio di noce e d' una d' olio di mandorle: con tre pinte di questi olj egli mischia ½ libbra d' acetato di piombo, del solfato di zinco o del *calcotar*.

Si fa bollire questo miscuglio per 6 o 7 ore, e vi si aggiunge una pinta e mezzo di resina liquida. *Bellamy* adopera anche due parti di catrame. Si stende questo con delle spazzole sopra le pelli riscaldate.

Hildebrand prescrive sciogliere una mezza parte di minio in 20 parti d' olio di lino bollente. Quando il liquido è troppo denso vi si aggiunge dell' olio di trementina. Altri si servono, per lo stesso uso, dell' olio di lino, oppure d' un miscuglio d' otto parti di catrame con una parte di pece.

Parkes propone di far fondere insieme in una terrina verniciata mezza libbra di sego, quattro once di sugna di porco, due once di trementina, ed altrettanto di cera. Bisogna che la pelle, quella per es. per istivali, sia ben secca e calda al punto che vi possa reggere sopra la mano; e meglio ancora, quando la pelle è così intonacata, il tenerla al disopra di un fuoco leggiere, fino a che ne sarà il tutto assorbito. — Oppure vi si impiega della cera, della pece di Borgogna e della trementina, ciascuna alla dose di due once. — Lo stesso effetto produce una mescolanza composta di una libbra di olio di lino, di mezza libbra di sego di montone, di sei once di cera, di tre once di re-

sina, e di altrettanto di catrame. — In tutti questi casi le suole, i stivali, ecc. devono essere perfettamente secchi, e bisogna impiegare ben calda la mescolanza.

Smith e *Thomas* hanno pubblicato il seguente processo onde rendere impenetrabile all' acqua il cuojo.

Bisogna tenere a molle nell' acqua, per ventiquattro ore, il cuojo; in seguito togliergli l' acqua sovrabbondante che conterrà: si fa passare a tale oggetto fra due cilindri di ferro, che comprimano leggiermente; e dopo averlo fatto seccare all' aria per alcuni giorni si tuffa in una mescolanza composta nella maniera seguente:

Quattro pinte di olio di lino, due di olio d' oliva, una di essenza di trementina, due di olio di castoro, una mezza libbra di cera gialla, quattro once di catrame: si mettono queste sostanze in un vaso di terra verniciata, e si fa bollire a fuoco leggiere.

Il cuojo deve essere immerso in questa mescolanza, nel mentre bolle, e vi deve restare per più o meno tempo, secondo la natura sua. Il cuojo forte per le suole vi deve restare per venti minuti circa. Le pelli di vacca, di vitello, le canne de' stivali, ecc., non vi devono restare che per dieci minuti al più.

Terminata l' immersione bisogna far gocciolare, per un momento il cuojo, e passarlo per un laminatojo, i di cui cilindri siano coperti di cuojo: dopo di ciò si fa seccare a metà in una stufa alla temperatura di 90 a 100° di *Fahr.*; quindi si lamina per una seconda volta; poi si termina di farlo seccare nella stufa.

Essendo generalmente troppo dense le pelli di bue, onde preparare le pelli *à la jussée*, che devono essere pieghevoli, e morbide, bisogna rastiarle sul cavalletto, il quale deve essere piatto ed eguale. Si eseguisce il lavoro con un rastiatojo speciale, che consiste in una larga lama diritta, che è fornita di due manubrj, di cui uno è per lo lungo, e l'altro per traverso (V. la tav. XVIII, fig. 1), per cui ne è più facile il lavoro. La rastiatura si eseguisce solo dalla parte della carne.

Le pelli che devono avere la grana sono a ciò travagliate con uno strumento proprio, che consiste in una tavola quadrata tutta divisa in iscanalature, e fornita ad un' estremità di una pelle per introdurvi il braccio, ed all'altra di un manubrio di legno (fig. 2), che si va spingendo sulla pelle piegata insieme, prima dalla superficie del pelo, poscia da quella della carne. Esso serve pure ad ammorbidire la pelle ed a toglervi le asprezze.

Allorchè la pelle deve essere liscia si lavora come sopra col legno da lisciare foderato di sughero, ed a guisa di quello per la grana, colla differenza che questo è piano: poscia si rastia la pelle, ed a tale oggetto la si appende sulla stanga *a b* (fig. 3). Questa stanga riposa in *a* su di una croce, ed in *b* è assicurata nel muro. Si pone una mazza *c d* in un infossamento praticato nella stanga inferiore, in modo che fra ambedue possa restare stretta la pelle. Se non si ha questa macchina, si attacca fortemente la pelle solo ad una stanga: poscia si tira con una tanaglia, le cui branche siano fornite di denti, le estremità sporgenti della pelle, si tiene ben saldo, e si rastia la parte tesa con un rastiatojo (fig. 3). Esso è acutamente affilato al margine, e fornito nel mezzo di un buco, onde tenerlo ben saldo. Si assottigliano le parti dense, e si rende servibile la pelle per farne sti-

vali, ecc. Poscia si travaglia ancora collo strumento da grana, onde farno questa più rilevata; e se deve essere liscia si travaglia collo strumento da lisciare, che consiste in una lamina di ferro fatta ad intaccatura; poscia si liscia con una palla di vetro fornita di un manubrio.

La così detta *ongreria*, ossia l'arte di fabbricare il soatto, che è cuojo tenue, consiste nel mettere le pelli all'opera, cioè nel trattarle non colla concia, ma coll'allume, col sale marino, e con alcune sostanze animali; ed onde dare loro della pieghevolezza per essere impiegate ai differenti usi, per es. pei sellaj, valigiaj, ecc. si impregnano con una sostanza grassa (ordinariamente col sego). È da avvertirsi che per questa operazione è dannoso il caldo ed il freddo; e le stagioni più a proposito sono la primavera e l'autunno.

Per lo più sono le pelli di bue, quelle sullo quali si eseguisce questa operazione. A tale oggetto si tagliano per metà, non si sborrano, ma si rasano contro pelo sul cavalletto. Dopo di ciò si mettono nell'acqua di fiume per disanguinarle, e vi si lasciano per ventiquattro ore; oppure nelle tinozze per tre o quattro giorni, avendo cura di cambiarne l'acqua ogni giorno in inverno, e due volte al giorno in estate.

L'operazione che siegue è l'alluminamento: onde eseguirla bisogna piegare le pelli su se stesse dalla parte della carne, e poscia si immergono nel tino dell'alluminamento, che si compone (per ogni pelle verde di 70 a 90 libbre) con cinque a sei libbre d'allume: si pigiano, e si danno loro tre giri, il che si dice la *prima acqua*. Si passano in tal maniera le pelli in quattro acque successive, e diversamente alluminate; pigiandolo sempre bene; mentre in ciò consiste principalmente questo processo, che rimpiazza la concia. In questa operazione i tini d'alluminamento fanno le funzioni de' calcinaj; e vi ha ragione per credere che in questo caso l'allumina si combina colla gelatina della pelle, e forma un composto insolubile che costituisce il cuojo. Lo pelli, dopo essere state pigiate, sono poste ad ammollare ne' tini per otto giorni; poi si *ripassano*.

Il *ripassamento* delle pelli non è che la ripetizione dell'alluminamento; ad eccezione che le operazioni si fanno a caldo. Si comincia coll'acqua tiepida, e si aumenta il calore per gradi fino alla quarta acqua. Risulta pertanto, che dopo questo processo le pelli devono essere compiutamente convertite in cuojo; si mettono poscia a gocciolare per un'ora; quindi si fanno seccare, si drizzano, e si ammucchiano; e si possono conservare in questo stato per tutto quel tempo che si vuole, e fino a che si possono travagliare, e *passare al sego*.

Onde *passare il cuojo al sego* bisogna voltolarlo, comprimerlo, affinchè si impregni più facilmente di sego. È con questa operazione, che deve eseguirsi in una stufa convenientemente calda, che esso acquista la pieghevolezza che forma la principale qualità di questa specie di cuojo.

Onde ridurre in cuojo le pelli, e dare loro gli apparecchi necessarj per farne scarpe, stivali, selle, ecc. si fanno le seguenti operazioni. La pelle di vitello si è quella che comunemente si impiega per gli oggetti qui indicati. Si comincia tosto che la pelle si è avuta dalla concia col ritondarla, poi si tuffa in un tino onde ammollarla, e poterla ben spiegare, il che si fa con un coltello che non tagli;

quindi le si leva tutta la superficie dalla parte della carne col coltello tagliento di cui si è detto (fig. 1); nel qual lavoro deve l' operajo avere cura di rendere la pelle ben eguale.

Ciò fatto, si pone la pelle su di un tavolo di pietra, rivolta al disopra la superficie della grana, si travaglia con una pietra, e le si toglie con una spazzola il concino e tutte le materie straniere contenute in tutti i cuoj stati conciati colla scorza. Quest'operazione dissipa tutta la grana. Alcune volte bisogna, onde ben compiere il lavoro, ammollare il cuojo per una seconda volta, e rimetterlo sulla pietra per fregarlo di nuovo. Bisogna anche, quando è vecchio ed ha cattivo odore, cambiare l'acqua molte volte. Si fa in seguito seccare il cuojo, e poscia si frega bene con una mescolanza fredda di sego ed olio di pesce, che si applica su ambedue le superficie; ma in maggiore quantità su quella della carne.

La mescolanza, di cui si è detto, è composta di due parti d'olio e di una di sego, fusi e ben mescolati insieme, durante il raffreddamento, in modo di formare una massa omogenea. Si deve poi aver cura di non dare troppo di questa mescolanza al cuojo; ma solo alla quantità necessaria, onde dargli la voluta pieghevolezza. Bisogna però avere l' avvertenza di ungere e fregare di più le parti più dure e più forti. Quindi si fa seccare, e se la stagione è fredda si pone a tal uopo in una stufa; mentre il freddo guasta la pelle.

Dopo questo lavoro, e dopo aver ben pigiato il cuojo a doppio, gli si dà il colore nero, che è una mescolanza d' olio, di nero di lampada, e di sego, che si stropiccia esattamente con una spazzola sulla superficie della carne, avendo ben cura di conservare quella della grana. Gli si dà dopo uno strato di colla forte e di sego con una spazzola molle; si spiega la pelle all'aria, e vi si lascia per alcune ore, affinchè la mescolanza della colla e del colore si incorpori; e di tempo in tempo si passa leggiermente sulla superficie un pezzo di sego. Dopo di che si frega la pelle con una palla di vetro, e le si dà una pulitura con della colla chiara, che vi si stende sopra col mezzo di una spugna. In questo modo è terminato l'apparecchio della pelle. Questo processo è il migliore che si conosca, ed è con esso che si ottiene la pelle superiore in bontà e qualità. Questa maniera di apparecchiare ed annerire la grana della pelle ha fatto quasi abbandonare del tutto l' apparecchio colla cera, segnatamente da che in questi ultimi tempi si è riconosciuto che la cera è di danno alle pelli.

Le pelli di cavallo, di vitello marino e di cane si annerano dal lato della grana, il che varia del tutto l' ultima parte del processo; perchè allora dopo avere appianato, ed apparecchiato la pelle, si lava nell' orina, che gli deve servire di mordente. Si travaglia sulla pietra; gli si dà nel corso dell' operazione uno strato di soluzione ferruginosa, che la tingerà in nero. Dopo di che si sottopone all'apparecchio olioso; ma in dose più forte, poi si lascia seccare.

Allorchè il cuojo è secco, gli si toglie la sostanza oliosa con una lama di ferro ben sottile; poi si apparecchia, come si è detto, servendosi di una pietra per fregarlo, e si ammorbida su di un tavolo. Allora si dà al cuojo un secondo strato di soluzione ferruginosa colla galla; il che lo renderà compiutamente nero. Bisogna impiegare questa soluzione con cautela, perchè se fosse eccedente altererebbe la qualità

del cuojo: essa deve umettarne solo la superficie, o penetrarne appena l'epidermide; perchè altramente lo brucerebbe, e ne distruggerebbe la grana. Bisogna cogliere il tempo in cui il cuojo è umettato dalla soluzione, onde travagliarlo sulla pietra, avendo cura in questo caso, essendo la grana al di fuori, di trattare questa superficie con maggiore diligenza, tanto per la nettezza, quanto per far apparire regolarmente la grana.

Se le pelli non hanno grana, o che non vi sia regolare, se ne dà loro una che imiterà il vitello marino, per mezzo di uno strumento di ferro a ciò destinato: un cilindro inciso ne è bene a proposito, ed è preferibile alla tavola coperta di pelle di cane marino, di cui si faceva uso in passato. Lo scopo di questa operazione è poi principalmente, onde rendere compatte e dure queste pelli, generalmente lasse e molli, piuttosto che per dar loro un aspetto regolare e gradevole. Si termina il tutto, impregnando leggiermente la pelle di olio di pesce.

Vi hanno più o meno rilevanti differenze nel preparare le pelli destinate agli usi diversi, e che perciò sono distinte con nomi proprii: tali sono il *marrocchino*, il *cordovano*, il *sagrino*, il *juften*.

Marrocchino. — Il marrocchino, o pelle Turca, è una pelle fina, colorata, splendente. La più bella si ha dal Regno di Marocco, dal Levante, dalla Turchia Asiatica e dall'Europea, da Aleppo, da Smirne, ecc. Ora se ne prepara anche in molte parti d'Europa.

La pelle che si impiega per fabbricare il marrocchino è quella di becco, di capra, di pecora di buona qualità; si travaglia nella maniera ordinaria colla calce, si sborra, si agita e si gonfia in una lisciva di sterco di cane. Allorchè deve essere tinta in giallo, si mette in una tintura di noci di galla e di sommacco, che le serve di mordente; se poi deve essere tinta in rosso, si mette in un mordente di crusca e di mele, oppure di fichi, che soffrono in questo caso una fermentazione acida. Quella che è tinta in rosso è travagliata in una tintura di noci di galla. Nel resto si procede come per il cuojo *à la jussée*, e si fa colla grana liscia e splendente.

Per tingere in rosso la pelle si impiega, in date proporzioni, la salicornia (*Salicornia herbacea*), l'allume, la radice di curcuma, o la cocciniglia, oppure il fernambuco. Per tingerla in giallo si adopera il *Rhamnus infectorius*, e l'allume; oppure anche il legno giallo. Per il verde l'indaco ed il legno giallo. Pel nero, il vitriuolo di Cipro, e la noce di galla. (V. l'art. Tintura, ove si tratta del modo col quale si preparano i diversi colori, e come si impiegano.)

Hermbstädt semplificò, e perfezionò il processo per fabbricare il marrocchino, e prescrisse quindi quanto segue:

Dopo che la pelle è stata sborrata colla calce nella maniera ordinaria, ed è stata raspata dalla parte della carne, si prepara una lisciva, composta di due parti di escrementi secchi e bianchi di cane, e di tre parti di acqua. Si porta la lisciva alla temperatura di 30° di *Reaum.*, vi si immerge la pelle, e vi si lascia per dodici ore. Poscia si lava, per sei volte, nell'acqua corrente, e quindi si pone in una decozione, della temperatura di 30°, composta di due parti di crusca di frumento e di tre parti di acqua di fiume, e vi si lascia per dodici ore ad una temperatura di dieci gradi. Si lava di nuovo quattro volte, si pone fra due tavole, e vi si comprime, onde scacciarne il fluido.

Si frega il cuojo molto fortemente con del sale di cucina secco, si rotola dal lato del pelo, si pone in una pezza doppia di tela di lino, che sia stata bagnata, e vi si lascia, leggermente compresso, per otto giorni, affinchè il sale lo penetri bene, ed in ogni parte. Ora si fanno bollire de' fichi secchi infranti, e si agitano continuamente, e fino a che la temperatura sarà discesa ai 30.° Si mettono in questa decozione le pelli salate, si fregano, si voltano, si impastano colle mani, si levano e si rimettono ogni quattro ore, e si prosiegue a così fare per quattro giorni. Dopo che tutto il fluido sovrabbondante sarà stato loro tolto colla spremitura, si metteranno in una soluzione di allume, che non contenga ferro (composta di una parte di allume, e di sedici parti d' acqua), in cui si agiteranno diligentemente per alcune volte, e quindi vi si lasceranno per 24 ore.

Onde preparare la tintura rossa vi si impiega la cocciniglia del Messico fatta in polvere, la polvere della radice di curcuma, la gomma gotta, la scorza di mele granate in polvere, il sugo di limoni e l' acqua pura di fiume. Si fa bollire il tutto in una padella di ferro, agitando frequentemente con una mazza di legno, e poscia si raffredda fino ad un leggierissimo tepore, e si lascia così per due ore. Si levano ora le pelli dalla soluzione dell' allume, si spremono, si pongono nell' antidetta decozione, vi si fanno scorrere in ogni senso, e vi si lasciano per due ore. In tal modo acquistano le pelli un bel colore rosso focoso.

La concia si eseguisce pure in una tintura di concia di sommacco, di noci di galla fatte in polvere, e di acqua, e ad una temperatura di 30° di *R.* Vi si fanno scorrere in ogni senso, per un quarto d' ora, le pelli rosse, indi si tuffano nel fondo, e vi si lasciano stare per tre giorni. Durante questo tempo vi si voltano due volte al giorno. In tal modo acquistano esse una concia perfettissima, senza che il fuoco del loro colore abbia sofferto. Si levano dalla concia, si distendono, si purgano bene con una spugna bagnata di tutte le impurità, si tengono tese in un telajo, e si seccano in un luogo ombroso fino al punto che rimangano ancora pieghevoli. Poscia si tendono dalla parte della carne sopra una tavola di marmo, si lisciano dalla parte della grana col lisciatojo, e si travagliano in ogni senso collo strumento per la grana. (V. la fig. 3.)

Si ottiene con questo processo un marrocchino di straordinaria bellezza. Essendo cari i fichi, *Hermbstädt* si servì in seguito, con buon successo, delle pere, oppure delle mele dolci. Aumentando, oppure diminuendo la quantità della curcuma, della cocciniglia e della gomma gotta si ottennero diverse gradazioni di rosso. Si ebbe dalla radice di berberi, dalla scorza di *quercitron* e dalla gomma del Sengal il miglior colore giallo, oppure dal verde di rame cristallizzato, e dall' aceto di vino; il migliore violetto, dalla cocciniglia e dall' indaco; ed il bel nero, da una mescolanza di tre parti di vitriuolo di ferro, di una parte di vitriuolo di rame, e di una soluzione di potassa, composta di quattro parti di potassa, e di otto parti di acqua di fiume.

Alison propose il seguente processo onde fare il marrocchino colla pelle di cavallo. — Si gettano le pelli nell' acqua stagnante un poco putrefatta; si stendono tutti i giorni sul cavalletto, e si ripete lo stesso per cinque a sei giorni. Poscia vi si lasciano stare in riposo per tre

giorni. Dopo averle rastlate e sborrate per mezzo della calce si gettano in un mordente fatto di acqua calda e di sterco di cane. Due uomini ve le agitano continuamente con lunghe stanghe. Dopo due ore si levano fuori, o si travagliano, tanto dal lato della grana, quanto da quello della carne. Si mettono a strati, per lo lungo nella fossa della concia, vi si fa scorrere sopra dell'acqua calda ai 33° di *R.*; e quando le pelli cominciano a fermentare, si levano fuori, e si apparecchiano di nuovo da ambedue le superficie. Ed in tal modo ne risulta un buon marrocchino.

Si prepara il marrocchino anche colla pelle di porco, segnatamente il marrocchino nero, per mezzo del nero di ferro; ed il rosso per mezzo del *Croton laccifurum*, che si getta nell' acqua bollente, unitamente alle noci di galla fatte in polvere, ad un poco di allume e di coccioiglia, e che si fa bollire per un' ora. L' apparecchio in complesso, è come quello del marrocchino ordinario. Solo si deve avere l' avvertenza, che le pelli di porco devono essere tese di più, ossia dirizzate, devono essere più voltolate nella concia, ne devono essere spinte fuori di più le pieghe e le grinze coll' appianatojo, e più lustrate. Devono essere stropicciate dalla parte della grana col sugo di limone, ovvero colle bacche di berberi o spina acida e birra: si fregano con un pezzo di panno, e poscia col sughero.

Cordovano. — Il cordovano è chiamato dai Turchi *sagri*, e si distingue dal marrocchino principalmente perchè si prepara colla concia comune, e generalmente è più molle e di grana più piccola. Vi sono cordovani di diverso colore, di giallo, rosso, verde, nero; così pure ve ne hanno de' lisci, e do' aspri. Il più bello si fabbrica in Levante, a Costantinopoli, a Smirne ed Aleppo. Anche in Francia ed in altre parti d' Europa si prepara un bel cordovano. È molto probabile che la Spagna sia stato il primo paese in Europa che abbia appreso dai Meridionali l'arte di fabbricare questa pelle, a cui diede il nome proprio, *cordowan.*

Si possono impiegare, onde fare il cordovano, tanto le pelli di cavallo, quanto quelle di porco.

Sagrino. — Il sagrino è parimente di origine meridionale, è una pelle bella e dura, che si distingue specialmente, da che la superficie della grana è tutta formata di prominenze, che sono a guisa di piccoli grani; e perchè prende facilmente tutti i colori, e si ammolla nell' acqua. Non si deve però confonderla col sagrino, che è formato colla pelle di pesce, colla quale ha molta somiglianza (V. l'art. SAGRINO).

Si ha il sagrino da Tauris in Persia, da Costantinopoli, da Algeri, da Tripoli e dalla Polonia, ed è di tre specie, cioè col colore verde di mare, bigio e bianco. Quello di Costantinopoli è per lo più il migliore, o generalmente è bigio. Quello della Polonia è il più cattivo. — Un buon sagrino deve essere tutto uniforme, e con grani eguali, piccoli, e ben rotondi, e deve avere poche situazioni non granose, splendenti, e diventare morbido nell' acqua.

Si prepara il sagrino, per lo più, in Astrachan, ed in tutta la Persia colla pelle di cavallo (di rado con quella d' asino), quella cioè che gli copre la colonna vertebrale. Si taglia dessa in forma di una mezza luna, si ammollano tutti i pezzi nell' acqua, prima onde sborrarli, e poscia per rastiarli dalla parte della carne. Si tende quindi

ciascuna pelle su di un telajo dalla parte del pelo, la quale sia fatta priva di ogni ineguaglianza; si pone il telajo piatto sul suolo, in modo che la parte della carne sia rivolta in basso, e si copre la superficie del pelo coi semi duri del *Chenopodium album*, e si comprimono nella pelle.

Senza scomporne i semi si portano i telaj colla pelle a seccare all' aria libera. La parte coperta dei semi deve essere rivolta verso una parete. Allorchè, dopo alcuni giorni, non si scopre più traccia di umidità, si levano le pelli dai telaj, e se ne scuotono fuori i grani dalla parte del pelo. La pelle appare in tal modo da una parte piena di granelli, e dall' altra di fossette.

Si eseguisce il lisciamento della pelle sul banco con una tavola coperta di un feltro denso e fornita di un piccolo uncino. Si attacca la pelle all' uncino, e si assicura a ciascuna estremità una funicella caricata d' un peso, affinchè si possa tenere la pelle al suo posto, e mobile in ogni senso. Per prima cosa si impiega per lisciare il ferro che i Tartari chiamano *Tokar*. Esso è curvato ad un' estremità a guisa di un uncino, ed aguzzo. Si grata con questo, piuttosto fortemente, la superficie del sagrino, onde levarne le troppo forti asprezze della parte della grana, e le cavità. Questo lavoro non è facile, a motivo della durezza cornea della pelle secca; si deve avere nello stesso tempo la diligenza di non levare troppo profondamente le impressioni del seme; per lo che non si deve tenere troppo in aguzzo il ferro. Non diventa perciò uniforme la superficie della pelle; ma la si rende tale con uno strumento detto *Urake*, che è un rastiatojo di ferro: allora non rimangono che le deboli impressioni dei grani.

Ciò fatto si mette di nuovo il sagrino nell' acqua, in parte onde dargli morbidezza, ed in parte onde fare più evidente il grano rialzato. Gli interstizj delle fossette, che col rastiamento erano in gran parte scomparsi, appajono di nuovo, e si presentano ancora di più i punti delle fossette stati calcati; ma che non perdettero punto della loro sostanza. A tale oggetto si fanno ammollare i pezzi di sagrino, per 48 ore, nell' acqua. Poscia si risciacquano per alcune volte in una lisciva calda e forte, che si fa col bollire un muriato di soda che si ritrova all' intorno di Astracan, ed ivi si chiama *Schora*. Si estraggono calde le pelli da questa lisciva, si rivolgono insieme, e si lasciano rigonfiare ed ammollire per alcune ore. Allora si pongono in una forte salmastra di sale di cucina; ed in tal modo diventano esse molto bianche, belle, ed atte a prendere il colore che si sarà scelto.

Onde colorare il sagrino in verde di mare si impiega della limatura fina di rame, e del sale ammoniaco. Si fa sciogliere cioè nell'acqua calda del sale ammoniaco, fino a che l'acqua se ne potrà caricare. Si stropiccia con quest' acqua di sale ammoniaco le pelli dal lato privo di grana, essendo ancora bagnate di salmastra. Allorchè ne saranno bene penetrate, vi si sparge sopra uno strato denso di limatura di ferro, e si piega insieme la pelle, in modo che ogni parte della superficie impolverata si trovi in vicendevole contatto. Allora si rotola ciascuna pelle in un piccolo feltro, si riuniscono insieme questi viluppi, e si caricano superiormente con un peso, che prema uniformemente, e si lasciano sotto di esso per ventiquattro ore. L' acqua di sale ammoniaco avrà sciolto abbastanza la limatura di rame, onde far penetrare nella pelle un bel colore di verde di mare. Finalmente si pu-

lisce diligentemente la pelle così preparata, si distende e si fa seccare.

Si tinge il sagrino in colore azzurro coll' indaco. Si prendono due libbre d' indaco fatto in polvere fina, vi si versa sopra dell' acqua fredda di fiume, e si agita fino a tanto che comincerà a sciogliere il colore. Allora vi si sciolgono cinque libbre di sale di soda (Alekar) grezzo, e vi si aggiungono due libbre di calce, ed una libbra di mele puro. Si agita continuamente, lasciando esposto il fluido per due giorni al sole. Si bagna la pelle, che si deve tingere, nell' acido muriatico alcalizzato (Schora), si piega ancora bagnata, e si cucisce insieme saldamente all' intorno nel margine, lasciando la superficie della grana al di fuori. Poscia si tuffa per tre volte in un caldajo di vecchia tintura, e se ne spreme, per ciascuna volta, il colore sovrabbondante: finalmente si porta nella tintura fresca, e questa non si spreme. Si appendono le pelli all' ombra, e si ripuliscono bene al margine.

Per tingere in nero il sagrino si impiega la noce di galla ed il vitriuolo. Si sparge, a tale oggetto, notabile quantità di polvere fina di noce di galla sulle pelli ancora bagnate di salmastra, si piegano insieme, e si mette l' una sull' altra, e si lasciano così per 24 ore. Durante questo tempo si fa bollire una nuova lisciva di acido muriatico alcalizzato (Schora), e si versa calda da piccoli trogoli. Si risciacquano, per alcune volte, le pelli nell' ultima lisciva, vi si sparge quindi sopra la polvere di noci di galla, e si pongono ancora in ammassi, ove si lasciano per qualche tempo, affinchè la forza della noce di galla le possa penetrar bene. Allora si lasciano seccare, si battono e si ripuliscono della noce di galla. Quindi si spalmano, dal lato della grana, con della pinguedine di montone fusa, e si tiene esposta la pelle, per qualche tempo, al sole, affinchè la pinguedine vi penetri: quella che vi è sovrabbondante si leva col rastiatojo (Urak). Poscia si lasciano le pelli a giacere per qualche poco: quindi si scioglie una sufficiente quantità di vitriuolo di ferro nell'acqua, e se ne bagna il sagrino da ambedue le parti; ed in tal modo acquisterà egli subito un bel nero.

A fine di avere i sagrini bianchi, bisogna, per prima cosa, impregnare la superficie della grana con della forte acqua di allume: poscia si deve stropicciare la pelle da ambi i lati con una pasta di farina di frumento; ed indi si lascia che si secchi: si leva allora coll' allume tutta la pasta, e si secca del tutto la pelle al sole. Quand' ella è secca si unge leggiermente con della pinguedine fusa di montone, che le si fa assorbire al sole; ed onde facilitarne l' assorbimento la si brancica. Si assicurano finalmente le pelli al banco, l' una dopo l' altra, si bagnano con dell' acqua calda, si rastia via con uno strumento ottuso di legno tutta la pinguedine superflua; e dopo avere ben pulito la pelle, il sagrino ne risulterà di un bel bianco.

Generalmente si dà al sagrino bianco un bel colore rosso carico, che non si potrebbe avere senza l' operazione preparatoria sopra indicata. Le pelli che devono essere tinte in rosso si pongono nella salmastra, e vi si lasciano per 24 ore: allora si prepara il bagno di cocciniglia. Per prima cosa si fa bollire in un caldajo d' acqua, per un' ora circa, una libbra di *Salsola ericoides* secca, che cresce nei dintorni di Astrachan, e che ivi è chiamata *Tschagan*, per la quale l'acqua acquista un colore verdiccio. Dopo che si è levata fuori l'erba, si getta nella caldaja una mezza libbra circa di cocciniglia in polvere,

o si fa bollire la mescolanza, agitando frequentemente ancora per un' ora e più. Allora vi si aggiungono quattro o cinque lotti di oricello, si fa bollire ancora per un poco il colore; quindi se ne leva il fuoco. Ora si tolgono le pelli dalla salmastra, si spiegano in conche, si bagnano tre o quattro volte col colore, e si stropicciano col medesimo per mezzo delle mani, affinchè il colore vi si stenda uniformemente, e sia ben assorbito; e ne dovrà essere, in ciascuna volta, spremuto fuori. Finalmente si fanno seccare, e si puliscono.

Juften. — Già da molto tempo i Russi si distinsero nella fabbricazione del così detto da essi *juchten* o *juften*; e serve loro ancora di un grandissimo commercio. Si hanno *juften* rossi e neri, e di differenti finezze, le quali si distinguono per lo speciale odore che ha ciascuna sorta di essi. I più fini sono sommamente pieghevoli, morbidi, esternamente di un bel colore rosso di chermisino carico, internamente di un bruno chiaro: la loro grana è rialzata, fina, rilucente. Tutti i *juften* posti alla lingua manifestano un' sapore di pelle bruciata. Si preparano non solo colle pelli più grandi de' bovi, ma anche con quelle de' cavalli, di vitello, di capra e di pecora. Le ultime, prese per lo più dagli animali di un anno, oppure due anni, servono specialmente per la pelle rossa. I migliori *juften* si fabbricano al fiume Jaroslawsch, al Kostromsch, ed al Pyskowsch. Anche a Pinsko se ne prepara una buona qualità.

Fu tenuto per molto tempo in segreto il mezzo col quale i Russi davano ai loro *juften* l' odore distintivo; ma ora si sa che questo proviene dal tuffare le pelli nell' olio il più fino di betulla. — Il miglior olio di betulla proviene dalle piante vecchie, che crescono in suoli paludosi, le quali sono sì imputridite, che ne resta solo la scorza oliosa, e se ne ottiene l' olio colla distillazione secca e per *descensum*.

La concia di queste pelli si eseguisce nel seguente modo. — Dopo che le pelli verdi sono state ammollate nell' acqua di fiume, sono poste in una lisciva di calce, e di cenere onde sborrarle, e vi si lasciano per due settimane, si risciacquano diligentemente, si piegano insieme, passano in una leggere fermentazione; e poscia si rastiano, si nettano, e si appianano dalla parte della carne, e si portano a gonfiare nell'acqua acida, fatta colla farina di semi di canape. Dopo pochi giorni si lavano di nuovo, e si risciacquano. Allora si portano nella tintura di concia. Dopo una mezz' ora si pestano, e si voltano incessantemente. Dopo otto giorni si rinforza la concia con nuovo materiale; e di nuovo, dopo una settimana, si levano fuori le pelli, e si seccano colla superficie della carne rivoltata. — Si tingono generalmente le pelli col sandalo rosso, nell' acqua di calce con un poco di soda, dopo essere state bagnate coll' acqua alluminata. Si fanno però anche nere col vitriuolo marziale.

I Russi accostumano cucire le pelli l' una insieme all' altra per mezzo di sottili coreggie, e da ciò ebbero desse il nome di *Juften* (*justi*, un pajo). La parte della grana deve essere opposta, e ne rimane solo un' apertura in cui essi versano la tintura. Poscia annodano bene le pelli, le ruotolano e le voltolano, affinchè il colore prenda in ogni parte. Quindi si seccano le pelli, e si tingono ancora col semplice strofinamento per due o tre volte: ciò fatto si ungono su tutta la superficie della carne coll' olio di betulla. Allorchè l' olio comincia

a seccare, si granano per lo lungo, e per lo traverso con un rullo di ottone, intaccato, e fornito di due maoubrj mobili, per cui ne risultano dappertutto de' piccoli solchi. Finalmente si ripulisce ancora la pelle, si bagna ancora coll' olio di betulla dalla parte della carne, e quindi si lisciano su di un cavalletto di legno.

Non in tutte le provincie Russe è eguale il processo per preparare il *juften*. Ciò che si esige si è che la pelle abbia il suo odore speciale, un buon colore, una grana fina, ed una perfetta morbidezza. Il ripetuto stiramento in tutti i sensi della pelle, e lo spalmarla di nuovo coll'olio di betulla migliora sommamente la morbidezza.

(V. *Justi*, *Vollständige Alhandlung von der Manufacturen un Fabriken*. Kopenhagen, 1761, p. 538 (ultima ediz.) — *J. M. Beyers*, *Theatrum machinarum molarium*. T. I, Dresden, 1767. — *Description des arts, et métiers*. Paris, 1764, art. *Il Conciatore*. — *L'art du Chamoiseur par La Lande*. Paris, 1763. — *L'art du Mégissier par La Lande*. Paris, 1765. — *L'art du Tanneur par La Lande*. Paris, 1766. — *An improved method of tanning Leather by Dav. Macbride*, nelle *Philosophical Transactions*, 1775, p. 111 e seg. — *G. A. Suckow Versuch über die Lohgerberey und ihre vortheilhaftesten Einrichtungen*. Mannheim, 1793. — *G. Choumert*, *Description of a Machine for cutting, splitting and dividing Hides and Skins*, ecc., nel *Repertory of Arts and Manufactures*. Vol. IV, London, 1796, p. 104 e seg. — *H. Hildebrandt*, *Nützliche Erfindung auf eine leichte und wohlfeile Art das Russische Sohlleder zu bereiten, dass es dauerhafter wird als das Englische, kein Wasser durchlässt, und vor der Fäulniss sicher ist*. St. Petersburg, 1798. — *S. F. Hermbstädt Chemisch-technologische Grundsätze der gesammten Ledergerberey, oder theoretische, und praktische Anweisung zur rationellen Kenntniss und Ausübung der Lohgerberey*, ecc. Berlin, 1805 e 1807. — *Chaptal*, *La Chimie appliquée aux arts*. T. IV, p. 315 e seg. Paris, 1807. — *J. H. M. Poppe*, *Geschichte der Technologie*. T. III. Göttingen, 1811, p. 171. *Storia della concia*. — *Eine neue Bereitungsart des Leders von dem Engländer Thomas Aschmore* (cioè col mezzo di tutte le specie di filiggine e di tutte le altre materie bruciate), nel *Magazin der neusten Erfindungen*, ecc. Leipzig, 1818, Neue Folge, n.° 4, p. 14 e seg.)

CONITE. — Gli indizj di questo fossile, che è stato scoperto nei dintorni di Meisseners, sono i seguenti. — Ha desso un colore rosso di carne, che è molto chiaro; è frangibile, esternamente coperto coll' ocra di ferro; la spezzatura in parte è ineguale, ed in parte passa nel concoide imperfetto; lo splendore è affatto ammorzato; i pezzi sono indeterminatamente ad angolo, a lati aguzzi; segna il vetro, è opaco, frangibile, ed ha il peso specifico = 3,000.

Le sue parti componenti sono, secondo *John*,

Magnesia	33,75
Calce	14,00
Ossido di ferro col *minimum* di ossigeno	2,25
Acido carbonico	49,00
Acqua	1,00
	100,00

Sembra altresì che contenga una traccia di gesso.

Se si ammettono in questo fossile combinate le diverse basi coll' acido carbonico, si stabiliscono le parti componenti del medesimo nella seguente maniera:

Carbonato di magnesia	67,50
Carbonato di calce	28,00
Carbonato di ferro ossidato . . .	3,50
Acqua	1,00
	100,00

Il luogo in cui si trova questo fossile, oltre l' indicato, è l' Irlanda.

(V. il *Neues Journal für Chemie und Physik*. T. V, pag. 13 e seg.)

CONCREZIONE PINEALE. — Si trovano nella glandula pineale tanto dell' uomo, quanto de' quadrupedi delle concrezioni pietrose. *Wollaston* ha dimostro, che la rena del cervello è formata di fosfato calcare. Egli ne sciolse una parte nell' acido muriatico, ne portò il fluido a svaporamento, e ne ottenne del fosfato calcare in cristalli.

Il cessato Vicerè d' Italia possedeva un cervello di bue compiutamente ossificato, che era stato segato perpendicolarmente nel mezzo; e tutto l' interno pure si manifestava ossificato; ma il più sorprendente fu che l' animale visse senza apparenze di malattia, e la sua morte accadde, perchè fu macellato. Se si dà un' occhiata a quanto fa osservare *Cuvier* (*Leçons d'anatomie comparée*), che la sostanza midollare contenuta in ciascuna vertebra è un cervello, se si riflette agli acefali che pur vivono, ed a coloro che in conseguenza di idrocefalo ebbero il cervello assottigliato in una membrana, per cui il diresti piuttosto una vescica che un cervello, e non morirono che quando era in loro accaduto già quest' estremo; per lo che l' ingegnoso *Gallvolle* (*Darstellung der Gallschen Gehirn und Schädel-Lehre von Dr C. H. E. Bischoff.* Berlin, 1805) sostiene che il cervello è una sostanza membranosa; si dovrà stabilire, che sotto certe circostanze si ritrovi il principio che mantiene la vita in parti differenti dal cervello; ma analoghe al medesimo.

CONCREZIONI ARTICOLARI. *Calculus arthriticus.* — Formansi talvolta nell' artritide de' tumori che occupano le articolazioni, le quali all' apparenza rassomigliano la creta. Frequentemente acquistano queste concrezioni una rimarcabile grossezza. *Severino* ne vide una che aveva la grossezza di un uovo di gallina.

Sydenham, *Cheyne*, *Murray* e molti altri credettero che la sostanza, la quale forma i nodi o le concrezioni dell' artritide, sia nella sua mescolanza fondamentale come i calcoli della vescica orinaria. *Van Swieten* rimarcò che essi non diventano mai così dure come i calcoli della vescica, benchè siano state conservate per venti anni.

Schenk mescolò la materia delle concrezioni articolari, prima polverizzata, coll' acqua, e rimarcò che essa formava con questa un corpo solido, a guisa del gesso. *Pinelli* trattò tre once di tufo artritico in una storta. Egli ne ottenne un poco di ammoniaca, unitamente ad alcune gocce di olio. Il residuo pesò due dramme, e fu sciolto affatto dall' acido solforico, dal muriatico, e dall' acetico.

Watson e *Morveau* si opposero all' opinione, che questa sostanza sia simile alla materia dei calcoli vescicali. *Fourcroy* ha esternato un' opinione contraria a quella di *Sydenham* e di altri. L' incertezza che regnava su questo punto, poteva essere tolta solo con un'esatta analisi chimica. Questa venne intrapresa da *Wollaston*, ed egli ha in tal modo dimostrato che la materia delle concrezioni artritiche era urato di soda.

Egli versò dell' acido solforico diluito sulla materia delle concrezioni artritiche, l' acido ne sciolse una parte, e si ottenne, col mezzo dello svaporamento, il sale di *Glaubero*: prese egli, invece dell' acido solforico, dell' acido muriatico, e ne ottenne del sale marino.

La parte sciolta manifestò le seguenti proprietà. — Somministrò essa, colla distillazione, dell' ammoniaca, dell' acido prussico, ed un sublimato acido che aveva la medesima forma cristallina, che *Scheele* con un medesimo processo otteune dai calcoli vescicali.

L' acido nitrico sciolse il residuo, rimasto dopo il trattamento coll' acido solforico o col muriatico. La soluzione tinse in rosso roseo la pelle, e lasciò, collo svaporamento, un deposito deliquescente e di colore roseo.

Si sciolse facilmente nella potassa caustica; gli acidi, così pure il carbonato di ammoniaca lo precipitarono da questa soluzione. Sul principio rassomigliava il precipitato ad una gelatina, in seguito si sminuzzò in una polvere bianca. Questi risultamenti indicarono che il residuo sciolto era acido urico.

Se si espone da sola la materia delle concrezioni articolari alla distillazione, una parte componente l' acido urico ne verrà decomposta, e ne sortirà un fluido alcalino fetente, ed un olio pesante e fetente. Qual residuo rimane un carbone spugnoso, il quale, allorchè si brucia all' aria libera, si fonde in un sale bianco, che non è deliquescente, si scioglie del tutto nell' acqua, è alcalino, e saturato coll' acido nitrico, precipita in cristalli romboidali. Queste proprietà dimostrano, che la sostanza alcalina è soda.

Si ottiene, per mezzo della combinazione dell' acido urico colla soda, una combinazione affatto simile alle concrezioni artritiche. (*On Gouty and urinary Concretions, by Wm. Hyde Wollaston, M. D. F. R. S. Philosoph. Transact.* Part. II, p. 386, 1797.)

CONGELARE. — Quando un corpo fluido ad una temperatura media passa nello stato di uno solido, si dice che si *congela*.

Allorchè un corpo solido ad una temperatura media, diventa fluido, quando la temperatura è innalzata, e ad una temperatura abbassata diventa ancora solido, si dice, quando la solidità accade a poco a poco, ed il corpo conserva ancora una certa mollezza, che esso si *coagula*, o *congela*.

L' acqua ed il mercurio si congelano; la cera fusa, ed il sego si coagulano, ed il piombo fuso si *fissa*.

L' espressione *coagulare* si impiega anche in un altro senso. Si indica con essa le sostanze fluide, che diventano solide, non a motivo della diminuzione della temperatura; ma bensì per un cambiamento nella mescolanza. Quindi si dice *il latte si congela* o *coagula*, l' *albume d' uovo si coagula*. Il così detto *miracolo chimico* appartiene al congelamento. Se si versa una soluzione di carbonato di potassa in una soluzione molto satura di muriato di calce, ne sarà separata la

calce in quantità sì abbondante, che la sostanza, che pria era affatto fluida, si presenterà a guisa di una densa poltiglia. Onde togliere ogni equivoco si dovrebbe limitare la parola *congelare*, all' ultimo significato, ed al corpo che diventa solido a poco a poco quella di *fissare*.

CONO. — Si dà questo nome ad un vaso di ferro fuso, oppure di ottone, che ha una cavità conica, il di cui apice è rivolto in basso, e che internamente è pulito. È fornito di un piede largo, onde possa stare saldo, e di un manubrio. Si impiega, onde colarvi le sostanze fuse, segnatamente i metalli, a fine di spogliarli delle scorie. Le parti metalliche calano abbasso, a motivo del loro peso specifico maggiore; mentre le scorie che ne sono più leggieri vi stanno superiormente. Si separa il metallo dalle scorie, battendo leggiermente con un martello.

Si distingue il *lingo* dal cono. Il primo è un vaso d' acciajo o di ferro, che ha una cavità semicilindrica, ed è internamente molto liscio ed eguale. Se ne hanno di differenti grandezze, e servono per colarvi i metalli purificati per farne verghe o barre. Tanto il cono, quanto il lingo devono essere riscaldati convenientemente prima di farne uso, e devono essere internamente intonacati di grasso, di sego, di creta, o d' argilla fina.

COOBAZIONE. *Cohobatio.* — La parola *coobazione* significa una distillazione ripetuta più volte, rimettendo il prodotto distillato sopra il residuo nella storta o nel limbicco. Questa operazione fu specialmente intrapresa dagli alchimici, e molti fra di essi distillarono per molte centinaja di volte il medesimo fluido cogli stessi vasi. Essi avevano immaginato, per questo lavoro, uno strumento, che chiamarono *pellicano*. L' elmo del medesimo era fornito di due becchi curvati, che riconducevano il liquore distillato di nuovo nella storta; in questo ultimo caso chiamavano essi questa operazione *circolazione*.

COPALE E VERNICE DEL COPALE.

COPALE. *Gummi copal.* — Questa sostanza si ottiene dal *Rhus copalinum*, albero che cresce nell' America Settentrionale. La China, l' Affrica, e le isole Antille somministrano parimente questa resina, la quale deve ritrovarsi pure nell'America Spagnuola, e questa sorta deve essere la migliore. Non è però ancora deciso se il *Rhus copalinum* sia l' unica pianta che somministri il copale, e se non si possa avere questa sostanza anche da altre piante. Si è dato mal a proposito al copale il nome di *gomma*; mentre si approssima, per le sue qualità, incomparabilmente di più alle resine.

Il colore del copale è giallo di diverse gradazioni, frequentemente ha una vena nel bruno. Il suo peso specifico è, secondo *Brisson*, 1,045 a 1,139. Esso è trasparente, frangibile, senza sapore, ed a freddo senza odore; ma se si stropiccia, sparge un odore debole, non ingrato, e diventa anche molto elettrico negativamente. Se si espone all' azione del fuoco, si fonde ad un calore moderato, spargendo de' vapori di un odore grato; non passa però al congelamento per tanti gradi intermedj di consistenza, come alcune altre resine; ma si indura, tosto che ha perduto la sua fluidità, in una massa con-

trattile, e subito dopo diventa solido. Si infiamma ad un forte calore, brucia con una fiamma chiara, e spargendo un fumo molto forte, e lascia per residuo un carbone difficile ad incinerirsi.

Il copale somministra colla distillazione secca dell' acqua, del gas idrogeno carbonato, ed un olio verdiccio, che sa di aroma, il quale, allorchè si distilla da solo ad un fuoco leggiere, si divide in un olio bianco, ed in uno che è giallo bruno. Rimane nella storta un carbone spugnoso, splendente, difficile ad incenerirsi, e che contiene del ferro.

Se si fa bollire il copale nell' acqua, ne acquista questa un sapore amarognolo. La sorta la più fina (Pancopal) s' ammolla, secondo *Klaproth*. Anche l' alcoole scioglie il copale in parte. Secondo le sperienze di *Klaproth*, un' oncia e mezza d' alcoole prende da due dramme di copale diciannove grani: se ne carica di più l' alcoole bollente, allorchè vi sia tenuto in digestione.

Si promove incomparabilmente la soluzione del medesimo, allorchè sia esso stato prima fatto in polvere fina, sia posto in una stufa, e vi sia ben seccato, prima che sia bagnato coll' alcoole. Il copale grezzo è insolubile nell' olio di trementina; ma se sarà stato pria fuso, vi si scioglierà facilmente. L' insolubilità del copale nell' olio di trementina lo distingue dalle altre resine. L' olio di lavanda e quello di rosmarino sciolgono facilmente il copale.

Gli alcali sciolgono, secondo le sperienze di *Klaproth*, il copale; la soluzione, benchè opalescente, è però permanente.

L'etere scioglie il copale. *Klaproth* ritrovò che si esigono quattro parti di etere solforico contro una parte di copale, onde sciogliere quest' ultimo.

L' acido solforico scioglie compiutamente il copale, producendo una forte effervescenza. Se si gocciola la soluzione nello spirito di vino, ovvero nell' acqua, se ne precipita il copale in fiocchi brunicci, di cui lo spirito di vino scioglie di nuovo qualche porzione, e si tinge in giallo.

L' acido nitrico scioglie parimente il copale. L' aggiunta di uno dei tre alcali lo precipita; e ad un eccesso del mezzo precipitante ha luogo di nuovo la soluzione del medesimo. Allorchè *Hatchett* sciolse la resina comune nell' acido nitrico, e la precipitò per mezzo di un alcali, rimarcò l' odore del copale.

Gay Lussac e *Thenard* hanno decomposto il copale, ed in 100 parti del medesimo hanno scoperto la seguente proporzione:

	Carbonio	76,811
	Ossigeno	10,606
	Idrogeno	12,583
		100,000
Ossia	Carbonio	76,811
	Ossigeno ed idrogeno nella proporzione necessaria per formare l'acqua . . .	12,052
	Idrogeno sovrabbondante	11,137
		100,000

(*Recherches physico-chimiques*. T. II, p. 315.)

COPALE (Vernice di). — L'impiego principale del copale è per farne la vernice, la quale è una delle più stimate che finora si conoscano. Si sono proposti diversi processi onde prepararla. In Francia, ove dessa si fabbrica da molto tempo, si conosce sotto il nome di *Vernis S. Martin*; e vi si tenne in segreto il modo di eseguirla. Le diverse notizie che se ne hanno convengono tutte, che si espone il copale ad un'alta temperatura, onde togliergli sia l'umidità, oppure onde ossidarlo, o piuttosto a fine di produrre ambidue gli effetti.

Secondo *Klaproth* (*Beschäftig. der Berl. Gesellschaft Naturforschender Freunde*. T. II, p. 137-139) si eseguisce la soluzione del copale nell'olio di lino, per mezzo del seguente processo. — Si fa fondere una libbra di copale in una storta, fino a tanto la schiuma che ne sale cominci a precipitare, si leva allora la storta dal fuoco, e si lascia che si raffreddi. Si fa in polvere fina il residuo, che si ritrova nella storta, e si bagna in un conveniente vaso con due parti di olio di trementina, e con otto parti di olio di lino seccativo; si espone la mescolanza ad un fuoco leggiere, e si tiene in tale stato, agitando frequentemente, fino a che tutto il copale ne sarà sciolto.

Black propone, onde preparare questa vernice, il seguente processo, il quale poco differisce dall'antecedente. — Si tiene il copale in fusione, fino a che non si svilupperà più dal medesimo alcun odore aromatico, od acido: quindi si mescolerà coll'olio di lino, il quale abbia perduto, col lasciarlo esposto per molto tempo al sole, tutto il suo colore. - Gli oggetti stati con esso verniciati devono essere seccati al sole.

Black dà pure il seguente processo, onde sciogliere il copale nell'olio di trementina. — Si fa bollire l'olio di trementina, ed il copale in un digestore. I vapori che si sviluppano, e che non possono dissiparsi, producono una forte pressione sul fluido, il quale acquista una temperatura superiore a quella ordinaria dell'ebollizione. Ne viene sciolta una rimarcabile quantità di copale, e coll'aggiunta di una piccola quantità di olio di papavero si ottiene un'eccellente vernice elastica, che è così buona come la francese *vernis S. Martin*; solo colla differenza che essa ha una leggierissima vena nel bruno.

Thomson (*System of Chimistry*. T. V, p. 101, quarta ediz.) dà il seguente processo onde fabbricare la vernice grassa di copale. — Si prendono quattro parti (in peso) di copale fatto in polvere, si gettano in una storta di vetro, e si fanno fondere. Si fa bollire il fluido fino a tanto che i vapori, che si condensano all'estremità di una canna appesa nella storta, precipitino di nuovo al fondo del fluido senza produrre un fischio a guisa dell'acqua. Ciò è una prova che tutta l'acqua si è volatilizzata, e che il copale è restato bastantemente in flusso. Si versa allora una parte di olio di lino (il quale sia stato prima bollito in una storta senza litargirio) sul copale, e si mescola esattamente insieme. Ciò fatto si leva la storta dal fuoco, e si mescola il fluido ancora caldo con parti eguali (in peso) di olio di trementina.

La vernice preparata in questo modo ha però una vena nel giallo, che i verniciatori cercano di nascondere, dando al fondo bianca una gradazione di azzurro.

Si coprono con questa vernice i quadranti degli orologi, dopo che furono fatti in bianco.

Secondo *Sheldrake*, si prepara versando sul copale, fatto pria in piccoli pezzi, una mescolanza di quattro once di ammoniaca, e di una libbra di olio di trementina. Si fa bollire lentamente questa mescolanza, in modo che si possano numerare le bolle, che se ne innalzeranno. Se si impiega una temperatura più bassa, ovvero si oltrepassa questo limite, il processo s' arresta, e non può essere rinnovato. La storta, in cui si fa bollire la mescolanza, deve essere chiusa con uno sughero, che si assicura con un filo metallico, e si trafora con un ago. Allorchè il copale è quasi sciolto, si interrompe il processo, e si lascia che il tutto si raffreddi prima di levarne il turaccio. Questa vernice ha un colore fosco, ma se si stende in sottili strati, essa risulta, dopo il seccamento, priva di colore. — Un inconvenienteche ha la vernice preparata in questo modo si è che essa si secca difficilmente. *Sheldrake*, onde toglierle questo difetto, aggiunge alla mescolanza dell' olio di noce, reso seccativo per mezzo della cerussa, ed agita la mescolanza, fino a che ne sarà separato tutto l' olio di trementina.

La così detta *vernice chiara di copale*, ossia la soluzione del copale nello spirito di vino, si prepara, secondo *Klaproth* (op. cit.), nel seguente modo. — Si versano sopra quattro once di copale, fatto in polvere fina, in una fiala, che possa contenere ventiquattro once di alcoole, dodici once di questo fluido, si chiude la bocca del vaso, si agita il tutto insieme per molto tempo, si pone quindi la fiala nel bagno di rena, e si riscalda a poco a poco la mescolanza, fino all' ebollizione dell' alcoole. Si fa bollire quest' ultimo fino a tanto che non si scioglie più nulla: si decanta allora il fluido, vi si aggiunge un' oncia e mezza di trementina veneta, e si digerisce la mescolanza fino a tanto che ne risulterà un fluido chiaro, uniforme.

Sheldrake scioglie una mezz' oncia di canfora in una libbra di alcoole, e versa la soluzione sopra quattro once di copale. Si pone il matraccio nel bagno di rena, e si siegue il medesimo processo che questo chimico ha prescritto, onde prepararo la vernice grassa di copale. Si scioglie in tal modo una rimarcabile quantità di copale, e la vernice che se ne ottiene è affatto scolorata: si deve però impiegarvi un forte grado di calore onde espellerne la canfora.

Il medesimo Autore ha proposto nel giornale di *Nicholson* (T. IX, p. 37) il seguente processo, onde sciogliere nell'alcoole il copale. — Si prende un forte vaso di stagno, oppure di un altro metallo, che abbia la forma di un fiasco da vino, e la capacità di due *quart* circa. A maggiore comodo gli si attacca al collo, che deve essere lungo, un manubrio. Si chiude la bocca del fiasco con un turaccio di sovero, che vi sia bene adattato, il quale però deve essere traforato con una sottile apertura, affinchè, quando lo spirito si dilata pel caloro, possa disperdersi una piccola quantità di vapori per mezzo di questa apertura, e si prevenga, in tal modo, lo scoppio del fiasco.

Si scioglie una mezz' oncia di canfora in un *quart* di olio di trementina, si versa la soluzione nell' alcoole contenuto nel vaso. Poscia si prende un pezzo di copale, del volume di una grossa noce, si fa in una polvere grossa, oppure si rompe in piccoli pezzi, si getta nel fiasco, vi si assicura il turaccio con un filo metallico, e si espone il

fiasco al più presto possibile, ad un fuoco vivo, affinchè l'alcoole passi tosto in ebollizione. Si mantiene la mescolanza per un'ora circa in una leggiere ebollizione; per cui si sarà sciolta tanta quantità di copale che la vernice avrà acquistato le necessarie sue qualità.

Allorchè il processo sarà stato regolato convenientemente, ma non si sarà sciolto tutto il copale, allora si esporrà di nuovo il vaso al fuoco; e facendo bollire per maggiore tempo, e lentamente, la mescolanza, la vernice acquisterà la voluta consistenza.

Lenormand dà il seguente processo per preparare la vernice di copale. — Si gocciola su de' pezzi di copale dell' olio puro di rosmarino. I pezzi che ne verranno ammollati saranno convenienti per l' ultimo trattamento; ma non così gli altri.

Si fanno in polvere fina i pezzi ammollati, si getta la polvere in un vaso di vetro, in quantità tale di formarvi uno strato dell'altezza di un dito, si bagna coll'olio di rosmarino, e si agita la mescolanza con una verga di vetro. In breve si cambia il tutto in un fluido molto denso. Si versa su di questo dell' alcoole in piccole porzioni, si cerca di facilitarne l' unione per mezzo di un moto leggiere, e si prosiegue ad aggiungervi alcoole fino a tanto che la vernice sarà sufficientemente sottile.

(V. il *Nicholsòn's Journal*. T. XXIV, p. 67.)

Demmenie ha comunicato a *Van Mons* (*Juornal de Chim*. III, 218) un processo onde avere chiara la vernice di copale. — Si riempie una cucurbita a collo lungo, fino alla quarta parte della sua capacità, di alcoole, si tiene a qualche distanza dal fluido un pezzo di copale appeso ad un filo, si chiude l' apertura della cucurbita con un elmo, e si fa bollire l' alcoole. Tosto che i vapori dell' alcoole bollente colpiscono il copale, questo s' ammolla, e cadono in gocce a bolle nell' alcoole. Allorchè queste gocce non si sciolgono più dall' alcoole, il lavoro è interrotto. La soluzione che si ottiene con questo processo è del tutto scolorata. In una maniera affatto simile all' antecedente si può sciogliere il copale nell' olio di trementina.

COPAY O COPPAÙ. *Balsamum copaivae* (Balsamo del) — V. l' art. Balsami.

COPPAROSA. — V. l' art. Solfato di rame.

COPPELLA E COPPELLAZIONE.

COPPELLA. — Resistendo l' oro, l' argento ed il platino all' azione riunita del fuoco, e dell' aria; e venendone il rame e gli altri metalli ossidati o vetrificati; e staccandosi dessi in conseguenza di metalli fini, coi quali saranno combinati; si può, allorchè vi si impiega il piombo, che di leggieri si vetrifica, e distrugge molto facilmente i metalli non fini, rendere puro l' oro, l' argento ed il platino. Questo raffinamento deve essere eseguito in vasi tali, che col calore assorbano il litargirio (ossido semivitreo di piombo) in flusso, e lo sottraggano in siffatta maniera. Questi vasi si chiamano *coppelle*, e sono formati di cenere non liscivata di legne o di ossa. Si prepara questa cenere nella seguente maniera.

Si prendono delle ossa di vitello, di bue, oppure di pecora, si

puliscono esattamente di tutto ciò che vi è estraneo, per mezzo della lavatura, e della bollitura, e si calcinano; e dopo essere state seccate per alcune ore ad un fuoco forte ed aperto, si gettano sul carbone ardente in un fornello a vento. Devono diventare desse del tutto bianche colla calcinazione, e non avere, rompendole, internamente alcuna macchia nera. Si polverizzano queste ossa bianche in un mortajo, vi si versa sopra dell' acqua di fiume, si agita; se ne leva la schiuma, vi si versa sopra nuova acqua, e si risciacqua di nuovo. Poscia si fa seccare bene la polvere, si polverizza finamente e si staccia.

Questa cenere d' ossa può essere mescolata con ⅓ di cenere di legne di faggio liscivata. Questa cenere di legne deve essere dopo calcinata di nuovo, e ben lavata; affinchè essa acquisti la necessaria purezza e finezza. Si calcina in un gran crogiuolo coperto, e posto fra i carboni; si lava diligentemente coll' acqua, agitando in essa la cenere, e si decanta, dopo alcuni secondi, il fluido torbido. Allorchè le parti fine della cenere sono cadute al fondo, si decanta l' acqua chiara colla maggiore diligenza e si secca la cenere.

Si mescola ora insieme la cenere, si frega fra le mani, e si bagna a goccie a goccie coll' acqua, oppure coll' albume di uovo ed acqua, ed in modo che travagliandola colle mani resti unita. La cenere così bagnata si comprime nella forma, e vi si batte entro con una specie di pestello o maschio, vi si sparge sopra della cenere d' ossa la più fina e la più chiara, che si sarà tenuta in serbo, e che si chiama il *chiaro*, si comprime di nuovo, indi si leva dalla forma.

Onde possa ben riuscire la coppellazione è necessario che la coppella sia affatto secca, e che sia bastantemente ricca di cenere, affinchè possa ricevere in se tutto il litargirio.

Prima di impiegare la coppella, la si deve spogliare di tutta l' umidità; e si fa perciò arroventare rovente-rossa per mezz'ora sotto la muffola. Si è trovato che, in ragione della forza della cenere della coppella, una parte di essa si impadronisce di due parti di piombo.

Pei saggi vi hanno delle coppelle piccole, del diametro di due in tre pollici. Per la coppellazione in grande hanno le coppelle il diametro di un mezzo piede, ed anche più.

COPPELLAZIONE. *Cupellatio.* — Lo scopo del lavoro detto la *coppellazione* è di determinare la quantità dei metalli stranieri che si trovano nell' oro, nell' argento, od in una mescolanza di questi metalli. Si prende una quantità esattamente pesata (per es. una mezza dramma, od un così detto *mezzo quintale d' assaggio*) colla necessaria quantità di piombo, e si espone in una coppella sotto la muffola al calore di un fornello d' assaggio o docimastico (V. la tav. XIX, fig. 1 e la corrispondente descrizione).

Il piombo è un metallo facile alla fusione. Lo stato di ossido di piombo che ne risulta, promove, per la qualità che ha di servire di flusso, di vetrificarsi, e di penetrare tutti i corpi, la vetrificazione del rame, che sia mescolato all' argento, od all' oro, che è il metallo che si trova il più di frequente in unione coll' oro e coll' argento.

È importante in questo lavoro lo stabilire, per lo meno ad un di presso, la quantità di piombo che deve essere impiegata in ogni determinato caso. Quanto più grande è la quantità del rame che si ritrova nell' oro, oppure nell' argento, si esige una maggiore quantità

di piombo, onde eseguirne la coppellazione. La quantità del rame si calcola generalmente con dati pratici. Il colore, il peso, l'elasticità, segnatamente i cambiamenti di colore che soffre il metallo nel calore rovente-rosso: il resistere che fa alla lima, l'apparenza della parte limata, sono segni che guidano l'operajo a determinare. Quanto più grande è la quantità del rame, con cui è mescolato l'oro e l'argento, tanto più volge il colore della lega metallica al rosso; quanto più piccolo è il peso specifico, tanto più forte è il suono e l'elasticità. Il colore che acquista la superficie pulita del metallo nel calore rovente-rosso, è rosso-bruno, e rassomiglia il colore della castagna; la lega ne è più dura, e resiste di più alla lima; anche la limatura è di un colore più rosso.

Dovendosi togliere da questi saggi tutto ciò che può alterare il risultamento, imperocchè un piccolo errore condurrebbe ad errori rimarcabili; mentre dai saggi si traggono conseguenze per la tenuta delle grandi masse metalliche, si deve perciò impiegare un piombo, pienamente privo di argento. Nel caso non si potesse avere un piombo affatto privo d'argento; si deve coppellare da se, ed alla quantità eguale a quella che si aggiunge al saggio d'argento o d'oro, ed il bottone d'argento che si otterrà, si deve pesare col peso stesso con cui si pesano i bottoni d'assaggio terminati.

I. *Coppellazione dell' argento.*

Se il metallo da assaggiarsi contiene il venti per cento, o 0,05 di rame, si prendono quattro parti e mezza di piombo contro una parte d'argento; se questo contiene all' opposto 0,20 di rame, devono impiegarsi almeno undici parti di piombo contro una parte dell' argento in lega. Se la tenuta dell' argento è così piccola, che si debbano impiegare 15 a 16 parti di piombo contro una parte d'argento, se ne sottoporrà al saggio solo dieci grani; a meno che si prendano delle coppelle di doppia grandezza di quelle che si impiegano per que' saggi, in cui il rame contiene solo una ventesima parte del metallo da assaggiarsi. Assorbendo le coppelle solo tanto di ossido di piombo, quanto è il loro peso, rimarrebbe il restante piombo sulla superficie del vaso, da cui ne risulterebbero grandi svantaggi. Se il bottone dell' argento è piatto, ha esso i margini aguzzi, e sulla sua superficie delle macchie bige; quest' è una prova che non si è presa la quantità di piombo necessaria pel saggio.

Dopo che si è presa la quantità di piombo, bisognevole per la buona riuscita del lavoro, si mette la coppella sotto la muffola (specie di volta d'argilla cotta, che serve onde impedire che cadauo materie straniere nel saggio) (V. la fig. 3) nel fornello da saggio. Se si crede che abbia acquistato il necessario grado di calore, il che generalmente accade nel tempo di un' ora, e che si conosce dal colore rosso, volgente un poco al bianco, della coppella, vi si getta il piombo. Lo si *fa caldo*, cioè si aumenta il calore, fino a che il piombo fluirà convenientemente, fumerà, e sarà in movimento; il che si chiama *coppellare*. Tosto che il medesimo è *ben coperto*, vale a dire, tosto che la sua superficie è ben liscia e splendente, vi si aggiunge l'argento accuratamente involto nella carta, oppure in una lamina di piombo, sommamente sottile, onde evitare qualunque bolli-

mento e gli schizzi (che talvolta cagiona la carta). Se il piombo è convenientemente riscaldato, l' argento si fonde rapidamente, la massa in flusso si rischiara; si vedono sulla superficie della medesima de' punti, che si distinguono pel loro splendore dalla restante massa, che si trasportano via dalla superficie della medesima, e si perdono nella parte inferiore di essa: si innalza dalla bocca della muffola un fumo, quando il saggio ha buon corso, che è in forma di un filo sottile.

Generalmente è buon consiglio di dare al principio dell' operazione un grado maggiore di calore, che deve essere tanto più forte, quanto più piccola è la tenuta dell' argento: così pure quando l'operazione si avvicina al suo termine, deve essere diminuito il calore, affinchè nessuna parte d' argento schizzi o si volatilizzi. Per lo che si porta la coppella verso la bocca della muffola, allorchè sono scorse due terze parti circa del tempo che è necessario al saggio. L' argento fino, al quale non deve essere aggiunta che una parte e mezza circa di piombo, deve essere esposto, verso la fine del lavoro, ad un grado di fuoco molto inferiore, a quello che si esige per l' argento in minore quantità. Avendo il grado della temperatura un' influenza molto importante per la riuscita del lavoro, si deve perciò avere molta attenzione nel dirigere il fuoco.

Il calore è troppo forte, se la coppella è rovente con un colore molto bianco, allorchè il fumo circola nell' interno della muffola, oppure si innalza troppo rapidamente sulla vôlta della medesima. Il calore è troppo leggiere, quando il fumo è pesante e fosco, ed il suo moto è lento, e scorre quasi paralellamente al suolo della muffola. Si conosce pure che il fuoco non è bastantemente forte, allorchè rimane ai margini della coppella un globetto di litargirio, oppure una foglietta bianco-gialliccia del medesimo metallo. Si aumenta il calore, ponendo avanti la muffola uno o due carboni accesi, e si chiude la porta dell' apertura. Si diminuisce, allorchè si pongono in vicinanza della coppella, che contiene il saggio, delle coppelle più fredde, che, giusta lo indicherà il bisogno, dovranno essere rimpiazzate da altre. Si colpisce nel miglior modo la temperatura necessaria, allorchè si avanzano, oppure si allontanano le coppelle che sono sotto la muffola. Si deve però in questo caso mettere nel fornello solo una mediocre quantità di saggi.

Allorchè il lavoro si approssima al fine, si rimarca sulla superficie del saggio delle strisce colorate, le quali hanno tutte le gradazioni dell'iride. Tosto che i movimenti si rallentano, il bottone diventa sbiadato per alcuni istanti, e si presenta poscia con uno splendore così chiaro, come se vi fosse stata levata una cortina: questo si chiama il *lampo*. Se il lavoro è riuscito, il bottone d' argento deve essere molto ritondato, avere una superficie bianca, splendente, ed alla parte rivolta verso la coppella deve avere delle piccole fossette (talvolta tanto la superficie superiore quanto l' inferiore è cristallizzata), e si deve staccare facilmente, quand' è fredda, dal fondo della coppella.

Onde persuadersi dell' esattezza del lavoro è buon consiglio il fare un secondo saggio; imperocchè non è da aspettarsi che le medesime circostanze che operarono nel primo saggio, accadano pure nel secondo.

L' argento così trattato, allorchè abbia avuto in mescolanza dell' oro, lo riterrà con seco. Come poi si debba separare l' oro dall'argento si dirà nell' art. Spartimento.

II. *Coppellazione dell' oro.*

Allorchè si volesse trattare l' oro a guisa dell' argento, direttamente col piombo, si riuscirebbe con maggiore difficoltà a separarne i metalli che vi fossero mescolati. Ciò accaderebbe specialmente in risguardo del rame, che è così intimamente combinato coll' oro, che solo con molta difficoltà si ossida, e si vetrifica coll'ossido di piombo. Si aggiunge perciò all' oro anche dell' argento, la di cui quantità si regola, secondo la supposta tenuta dell' oro. Questa si calcola in parte, in vista degli indizj sopra indicati, ed in parte colla prova della pietra di paragone.

È egli fino l' oro, cioè si trovano eglino 997, 998 a 999 parti di oro puro in 100 parti; si prendono allora tre parti di argento, contro una parte di oro in lega. La quantità del piombo che vi si deve aggiungere deve essere nella proporzione inversa della quantità dell' argento aggiuntovi. Se l' oro è fino, od a un dipresso fino, il piombo serve piuttosto, onde promuovere la fusione dell' oro e dell'argento, di quello sia per operare il suo affinamento. Accade affatto l' opposto, allorchè l' oro contiene moltissimo rame. Se si trovano, per es., in 1000 parti di una lega 750 parti di oro fino, e 250 parti di rame, si devono impiegare 24 parti di piombo contro una parte del metallo da analizzarsi, e così proporzionatamente, onde avere fino l' oro.

L'oro, il quale ha una rimarcabile finezza, esige poco piombo per la coppellazione, cosicchè si può cimentare colla quarta parte di una dramma. Ma se l' oro da assaggiarsi ne ha una minore tenuta, si esigerà una incomparabilmente maggiore quantità di piombo, onde poterne ottenere solo la metà tanto di oro; a meno che non si impieghino delle coppelle due volte più grandi.

Onde coppellare l' oro si esige un incomparabilmente maggiore grado di fuoco che per l' argento; imperocchè esso non si volatilizza così facilmente come l' argento. Dopo che si è pesato l' oro colla dovuta diligenza, si inviluppa colla necessaria quantità d' argento in un pezzo di carta, e si pone nella coppella, in cui il piombo deve convenientemente fluire ed essere ben caldo. Non sono necessarie in questa operazione le cautele che si esigono per affinare l' argento; imperocchè non è necessario, anzi è dannoso l' inoltrare sulla fine dell' operazione la coppella alla bocca della muffola, non si deve pure temere che, levando dal fornello il bottone ancora rovente, sprizzi, come ne è il caso in risguardo del bottone d' argento. In quanto poi alle ulteriori operazioni onde avere puro l' oro, V. l' art. Spartimento.

Nel caso fosse mescolato coll' oro del platino, che è parimente inossidabile dal piombo, il saggiatore ne conoscerà l' esistenza pei seguenti segni: 1.° si esige un calore incomparabilmente maggiore prima che il saggio cominci a cadere in flusso; 2.° il saggio non dà alcuna iride; 3.° la superficie del bottone è cristallizzata, di un colore bianco e sbiadato.

(V. *Tillet*, *Mém. de l'Acad.* 1769. — *Lewis*, *Comm. of Arts*, p. 120. — *Vauquelin*, *Manuel de l'Essayeur*, p. 29 e seg.)

CORALLO E LAVORI DI CORALLO.

CORALLO. — Pria di parlare dei lavori che si fanno col corallo crediamo conveniente anteporre le nozioni risguardanti questo nido di polipi.

Il corallo appartiene alla classe *Vermi*. Genere *Polipi*. — Esso ha per carattere di avere la sostanza interna, che costituisce lo scheletro dei polipi, pietrosa, solida, striata alla sua superficie, e ricoperta di una specie di scorza, carnosa, porosa e polpifera. — Questa produzione è dopo le perle la più preziosa, ed in tutti i tempi ha fatto l'oggetto di un gran commercio per gli abitanti delle coste del Mediterraneo.

Alcuni Naturalisti antichi e moderni avevano considerato il corallo come un prodotto minerale, come una pietra vegetante; ma la maggior parte l'avevano risguardata come appartenente al regno vegetabile. *Dioscoride*, *Plinio*, *Cesalpino*, *Tournefort*, ecc. opinavano essere una pianta, perchè vi vedevano le radici, il tronco ed i rami. *Peyssonel* fu il primo che fece conoscere la sua vera natura, e dopo di lui non si è più dubitato che il *corallo*, come pure i *gorgoni*, ed i generi affini, non fossero ricoveri di animali, produzioni polipose.

È però vero che il corallo rassomiglia affatto ad un arbusto senza foglie. Si vede in esso un largo piede, che s'attacca fortemente agli scogli, da questo piede non si innalza ordinariamente che un gambo, la di cui grossezza varia, e che non tarda a dividersi in un piccolo numero di rami, che essi pure si dividono, irregolarmente, in un gran numero di altri. Questi rami sono ordinariamente rotondi come il gambo; ma ve ne hanno anche di appianati od angolosi.

La maggiore altezza di un albero di corallo, nel Mediterraneo, è di un piede e mezzo circa; il suo maggiore diametro è di otto linee: tutte le sue parti sono identiche, ad eccezione della scorza che è meno compatta del cuore.

La parte interna, o scheletro, eguaglia il marmo per la durezza, anche quando si trova al fondo del mare, eccettuata l'estremità dei rami, ove esso è più tenero della scorza. È un pregiudizio fondato sull'ignoranza, in cui si era sulla natura sua, che si è creduto che desso si indurasse all'aria.

Allorchè si calcina un ramo di corallo, si vede che esso è formato di molti strati concentrici; e che il fondamento suo è il carbonato di calce.

Donati ha fatto delle osservazioni importantissime sulla natura del corallo: ne risulta che esso è al di fuori scanalato, o striato, secondo che la parte che si esamina è più o meno vicina, o lontana dalla radice; che si attacca immediatamente a queste scanalature, o strie, una pellicola, o tonaca mediocremente molle, composta di piccole membrane piene di vasi e di glandule. Tutte queste parti insieme formano un corpo reticolare accompagnato da molti, e piccoli vasi, riempiuti di un sugo biancastro, che si sparge ne' suoi interstizj. A queste membrane sono attaccati molti corpicciuoli, minutissimi, sferici, e legati l'uno all'altro per mezzo di altre piccole membrane; è a questi corpi che bisogna attribuire la formazione della parte dura interna, come essi pure devono la loro origine ai polipi.

La scorza è formata di piccole membrane molto sciolte, o di piccoli fili ai quali sono attaccati un' immensa quantità di corpiccini: essa è traversata, nella sua lunghezza, da tubi cilindrici, paralelli, avvicinatissimi, dai quali sortono da un lato, e dall' altro de' vasi più piccoli, che hanno comunicazioue colle membrane della tonaca: da quest' ultimi scola un liquore latticinoso.

La scorza del corallo, pescato di recente, è sdrucciolevole e tubercolosa, e si leva facilmente; ma allorchè è diventata secca, non si può levare che riducendola in polvere.

I tubercoli hanno delle basi larghe, e rotonde, e la loro sommità è terminata da un piccolo labbro diviso in otto parti.

La scorza del corallo finisce all'estremità di queste parti, che sono cave, tubolose, e rivestite, inferiormente, da una duplicatura della tonaca, fino alla metà della loro altezza.

Ciascuna di queste cellule dà ricovero ad un polipo bianco, molle, ed un poco trasparente. Esso è fornito di quattro tentoni (*tentacula*), conici, e muniti di appendici parimente coniche, che sono ordinate sui margini opposti del medesimo piano. La bocca è situata al centro di questi tentoni: essa è allargata alla sua apertura, e solcata nella sua lunghezza, da otto strie. Più in basso è il ventre dell' animale, cortissimo; e che tiene alle pareti della cellula solo per un ligamento debolissimo.

Tosto che si leva il corallo dall' acqua, o che si tocchi, tutti i polipi si contraggono. In questa operazione le appendici dei tentoni rientrano in se stesse; in seguito ciascun tentone si ripiega sul mezzo, e si chiude la bocca. Onde poter osservare questi cangiamenti bisogna immergere il corallo nell' acqua tosto che è stato pescato dal mare.

Ordinariamente il corallo è di un rosso vivo; alcune volte è di un colore di rosa o gialliccio; ma sempre, come ha osservato *Donati*, la tonaca intermedia è bianca, e la scorza è di molte tinte più debolmente colorate dell' interna. Si trova nel mare Rosso, e nel Mediterraneo, attaccato agli scoglj in tutte le direzioni possibili. È un errore che si è detto, che egli cresceva colla testa in basso. Sembra, dietro le osservazioni di *Spallanzani*, che la sua riproduzione sia molto rapida, poichè in pochi anni, un luogo che ne fu spogliato colla pesca, ne è di nuovo fornito.

Si è rimarcato, che quando un ramo di corallo è stato separato dal suo tronco, continua a crescere nel fondo del mare, e vi si attacca di nuovo. Queste sommità, che sono rigettate dai pescatori, potrebbero pertanto essere impiegate alla popolazione di nuovi coralli.

Il corallo è stato in tutti i tempi l' oggetto di un' industria preziosa. Ora sono specialmente gli abitanti di Marsiglia, e della Catalogna; della Corsica, e di alcune altre isole del Mediterraneo, che si occupano della sua pesca. È principalmente all' intorno della Sicilia, all' imboccatura del mare Adriatico, e sulle coste di Tunesi che se ne fa la pesca. Essa ha luogo durante i tre mesi del maggior calore. Talvolta ell' è fruttuosa, e talvolta infruttuosa, secondo l' abilità dei pescatori, e l' azzardo delle circostanze. Un tale battello, che per quindici giorni non avrà raccolto che pel valore di uno scudo in corallo, ne troverà nel decimosesto per cento.

I corallieri (tale è il nome dei pescatori del corallo) impiegano

per questa pesca una macchina, che a Marsiglia si chiama *salabre*, e che consiste in due forti bastoni posti in croce, al punto di riunione de' quali è attaccata da un lato una corda molto lunga, e dall' altro una palla di ferro, od altro corpo pesante. A ciascuna delle estremità di questi bastoni è fissata una rete di spago, a larghe maglie, fatta a forma di borsa aperta, ed i bastoni sono coperti di stoppa in tutta la loro lunghezza. Si impiega questa macchina trainandola sopra gli scoglj, ed introducendola sotto le loro prominenze; il che si fa ordinariamente *a tastoni*. I piedi del corallo, che essa incontra, vengono rotti; i loro rami s' attortigliano alla stoppa ove s' arrestano nelle reti; ma ne cadono più che ne restino così appiccati. Alcune volte si raccoglie, immergendo, quello che è caduto. In generale il corallo si pesca a sessanta, o ottanta piedi di profondità; ma alcune volte si pesca alla distanza di più di cento piedi.

Il corallo è soggetto ad essere forato da un verme, di cui non si conosce ancora precisamente la specie; ed allora perde considerabilmente il suo valore.

CORALLO (Lavori in). — Il corallo che si preferisce per farne lavori è l' *Isis* a cui appartiene anche il corallo rosso o sanguigno (*Isis nobilis*). Nelle manifatture dei coralli passa il corallo sempre dalle mani di un operajo a quelle di un altro. Il primo operajo lo prepara solo per l' ulteriore lavoro: egli taglia perciò i grossi rami, li pulisce e li rende pronti alla limatura, ed alla tagliatura. Un secondo operajo lima con una lima grande e piatta gli angoli ed i nodi; li sega quindi un poco con una sega fina (fatta con una molla da orologio) in più luoghi, e spicca con una grossa pinzette questi pezzi; i quali sono di nuovo o semplicemente arruotati, e venduti senza ulteriore preparazione, oppure sono lavorati in perle. Nell' ultimo caso sono traforate da un altro operajo con un trapano di acciajo; ed a tale oggetto si pone l' una a canto dell' altra fra due tavole inclinate vicendevolmente, e vengono incessantemente bagnate coll' acqua. Poscia si infilano con un sottile filo metallico in quattro o cinque lunghe file, e si molano con una pietra arenaria, che l' operajo tiene in mano. Acquistano poi i coralli, con un' altra mola girata in rotondo, la loro regolare ritondità. Si tengono sulla mola con una tanaglia. Poscia si assortiscono secondo la loro grossezza, bontà, purità, e colore.

(V. *Donati*, *Storia del mare Adriatico*. — *Journal für Fabrik*, ecc. T. IV. Leipzig, 1797 (nuova ediz.), p. 301. *Della cognizione dei coralli e del loro lavoro.* — *J. A. Hildt's*, *Neue Handlungszeitung. Jahrgang* II, Weimar, 1801, p. 129 e seg. *Delle fabbriche dei coralli.*)

CORINDONE. *Corundum.* — Questo fossile è stato portato dalla Cina in Inghilterra. *Black* è il primo che l' abbia riconosciuto come un fossile particolare, quantunque *Woodward* ne avesse già fatto menzione; ma questi non lo distinse bene. Nel 1763 *Berry*, giojelliere di Edimburgo, ne ricevette alcuni pezzi dal dottore *Anderson* di Madras. Nel 1784 *Greville* ne ricevette diversi pezzi dalla Cina, che distribuì ai principali mineralisti d' Europa. Si trova nell' India, vicino al fiume Cavery, che passa dalla parte meridionale di Madras in una roccia durissima, e nel Northern Circars.

Si è trovato anche a Ceylan, ad Ava; in diversi graniti della Francia e della Spagna; bisognerebbe un esame più esatto per sapere se il fossile di Francia e di Spagna sia il vero corindone, o piuttosto un' andalusite.

Gli si è dato il nome di *spato adamantino*, a cagione della sua considerabile durezza, e del suo tessuto spatico; ma *Greville* gli ha conservato il nome indiano *corundon*.

Il colore del fossile della Cina è grigio, a più gradazioni di bruno di capelli; il colore del fossile di Bengala è d' un verde pallido di poma; quello del Northern Circars è bruno e pallido, è poco translucido, il suo tessuto è spatico o lamellare, ha un lucido di diamante. La varietà che viene dalla Cina, è frequentemente in prismi a 6 facce, d' una grossezza considerabile; qualche volta finiscono in cono. La varietà del Bengala è spesso in grani e in pezzi, d' una forma indeterminata. Il peso specifico, secondo *Klaproth*, è di 3,710; secondo *Greville*, di 4,180, e secondo *Lichtenberg*, di 3,911. È così duro, che taglia il vetro come il diamante, e segna il quarzo ed altre pietre. Si adopera anche nell' India per tagliare e pulire le pietre preziose.

L' analisi di *Klaproth* dà

	Corindone dell' India	della Cina
Allumina	89,50	84,0
Silice	5,50	6,5
Ferro	1,25	7,5
	96,25	98,0

Secondo l' analisi di *Chenevix* (*Phil. Transact.* 1802, p. 233), è composto di

	Carnatic,	Malabar,	Cina,	Ava
Allumina	91,0	86,5	86,5	87,0
Silice	5,0	7,0	5,25	6,5
Ferro	1,5	4,0	6,5	4,5
	97,5	97,5	98,25	98,0

Bournon, in una Memoria che gli è comune con *Greville*, ha cercato di rendere probabile, che il corindone sia una varietà del zaffiro, e che la sua differenza dipenda solo dall' impurità degli esemplari che si mandano in Europa. Dietro a ciò egli fa due suddivisioni del corindone, cioè corindone perfetto, e corindone imperfetto. Nella prima pone il zaffiro e il rubino orientale, nella seconda il fossile di quest' articolo. (V. le *Phil. Transact.* 1798, p. 403, e *Nicholson's*, *Journ.* T. II, p. 540. T. III, p. 5. (1)).

(1) L' esattezza delle osservazioni di *Bournon*, che fece vedere l' identità della specie tra le sostanze che prima si denominavano *spato adamantino*, *zaffiro*, *smeriglio* e *corindone*, venne pure riconosciuta da *Haüy* (*Tableau*, pag. 29), il quale le ha comprese tutte sotto il titolo di *corindon*; denominando *corindon hyalite*, il zaffiro, *corindon harmophane*, il corindone e lo spato adamantino, e *corindon granulaire* lo smeriglio.

Si è trovato questo fossile anche in Isvezia, nelle miniere di ferro di Gelliwara nella Lapponia. Si riscontra solo in piccola quantità, ed è in una matrice di ferro. I fossili che lo accompagnano sono il feldspato rosso, l'apatite bigio-bianca, l'argento.

Finora non si è trovato che cristallizzato. Il colore dei cristalli è un bigio chiaro di fumo: hanno la figura di ottaedri sbiechi; alcune volte sono regolari, alcune volte insieme compressi, in cui l'occhio non armato scopre due superficie larghe, nel mentre le superficie laterali sono quasi indistinguibili.

La grandezza dei cristalli è differente, alcuni sono lunghi fino a tre linee.

(V. *Thomson*, *Annals of Philosophy*, n.° XVII, p. 387.)

Si trova anche nel granito del Comune di Steuengo di Mozzo nel circondario della Sesia nel Piemonte. Vi si riscontra della grossezza di un seme di canape, fino a quella di una noce.

(V. *Gilibert's*, *Annalen der Physik*. T. XLIII, p. 112.)

CORNO DI CERVO. — V. l'art. Ossa.

CORNO (Lavori in).

CORNO. *Cornu.* — Le corna sono escrescenze poste, come ognuno sa, sulla parte anteriore della testa dei buoi, dei montoni e di alcuni altri animali; e bisogna comprendervi ancora gli artigli e le unghie.

Il corno è secco, non molto duro, e si lascia facilmente tagliare o raspare. È sufficientemente tenace per resistere al macinamento in un mortajo.

Quando è tagliato in lamine sottili, ha un certo grado di trasparenza, e si adopera invece di vetro per le lanterne; ad un leggiero calore diventa flessibile e gli si possono dare differenti forme. I Cinesi conoscono l'arte di saldare il corno ammollito, e ne fanno delle tavole d'una estensione considerabile. Nella marmita di *Papinio* si può convertire in una pasta molle. Alla distillazione dà i medesimi prodotti, secondo *Neumann*, che le altre sostanze animali. Ne sorte un fluido ammoniacale, dell'olio empireumatico, un sale volatile, e per residuo si ha una sostanza salina fissa.

Hatchett ha bruciato 500 grani di corno di bue; ed ha ottenuto per residuo solo 1,5 grani, la di cui metà era fosfato di calce. Settantotto grani di corno di camoscio hanno lasciato 0,5 di residuo, che conteneva egualmente la metà di fosfato di calce. La sostanza principale del corno è un principio cutaneo, che ha le proprietà dell'albumina coagulata.

Il corno, secondo le sperienze di *Hatchett*, contiene una piccola quantità di gelatina; ne contiene di più quando è molto flessibile. Quando gli si toglie la gelatina, per mezzo di una lunga ebollizione, diventa friabile all'aria.

Le corna dei cervi e dei becchi però devono fare eccezione. Secondo le sperienze di *Scheele*, *Rouelle* e *Hatchett*, sono più analoghe alle ossa, contengono principalmente del fosfato di calce, e della gelatina.

Le unghie che coprono le parti esterne delle dita, consistono

principalmente in una sostanza simile all' albumina coagulata, e contengono una piccola quantità di fosfato di calce. Si ammolliscono nell' acqua, senza disciogliervisi. Gli alcali le sciolgono e le depongono con facilità. Lo stesso ha luogo cogli sproni, artiglj, ed unghie di altri animali.

Sembra che il guscio delle testuggini si avvicini nella sua mescolanza fondamentale al corno. Se lo si tiene per molto tempo nell' acido nitrico si ammolla, e allora par che contenga una moltitudine di piccole pellicole disposte strati per strati, e che hanno le proprietà dell' albumina indurita. Cinquecento grani del medesimo lasciano colla combustione 3 grani d' una sostanza terrosa, composta di fosfato di calce, di soda e di un poco di ferro.

Le scaglie dei serpenti consistono in una pellicola cornea, simile all' albumina coagulata, e non contengono fosfato di calce. Quando si fanno bollire, l' acqua contiene alcune tracce di gelatina. Gl' inviluppi di diversi animali, come della *Manis tetradactyla*, di un grande scorpione d' Affrica ed altri, non differiscono, secondo le esperienze di *Hatchett*, dal corno. (*Philos. Transact.* 1799, p. 332.)

Le scaglie dei pesci differiscono molto dal corno; esse sono composte di gelatina animale e di fosfato di calce.

CORNO (Lavori in). — Le corna che si impiegano per farne lavori sono quelle del cervo, del buffalo, del bue, della pecora, e della capra. È segnatamente rimarcabile la fabbricazione delle così dette *lanterne* eseguite colle ossa di pecora e di capra, di cui fanno uso i Chinesi. Le lanterne di corno sono nella China un ramo di commercio molto più fruttifero, e molto più importante che in Europa. Le lanterne di corno sono uno dei più ricercati ornamenti nei gabinetti Chinesi, ove sono invece delle nostre lucerne e candelabri. Secondo i Chinesi, sono desse grandi globi di 3 piedi in diametro, che si volle far credere fossero fuse quasi da un solo pezzo di corno. Queste grandi lanterne sono straordinariamente trasparenti. Sono più leggieri, più a buon mercato, e meno frangibili delle nostre lanterne di vetro, e l' arte di fabbricarle merita di essere conosciuta anche presso di noi.

Si fanno, per prima cosa, ammollare nell' acqua calda le corna bianche delle capre, oppure de' montoni, onde separarle dalle ossa spugnose della fronte. Dopo quattordici giorni in estate, e dopo un mese in inverno ne rimangono sciolte. Allora si prendono per la punta, e si battono contro un corpo duro; e ne sortono fuori in tal modo. Ciò fatto si segano le corna per lo lungo; poscia si rastiano e puliscono. Prima però si fanno bollire per una mezz' ora nell' acqua, onde renderle più tenere. Quindi si fanno bollire più volte onde dividere le corna grosse in tre lamine, e le sottili in due. Non si segano, ma si fendono le corna degli animali affatto giovani. Onde fenderle si impiega un piccolo scarpello ed un martello.

Si tengono nell' acqua le lamine di corno, fino a che si portano sotto lo strettojo. Prima però di ciò fare, si fanno bollire per due volte, affinchè diventino in ogni parte egualmente dense. Le parti più dense si rastiano con una specie di coltello. Si portano le lamine nello strettojo fra due grosse lastre di ferro pulite e riscaldate, ove si lasciano per qualche tempo; il calore delle piastre deve essere eguale a quello del comune ferro da stirare.

Il più rimarcabile in tutto il lavoro delle lanterne chinesi è il saldare insieme i pezzi di corno in modo di formare un tutto omogeneo. A tale oggetto si riscalda una tanaglia in un fuoco di carbone. Mentre questa diventa calda, l'operajo rastia due o più pezzi di corno, da saldarsi insieme, affinchè ambidue, allorchè devono essere posti l'uno sull'altro, abbiano quasi la medesima densità del rimanente corno. Si deve però aver ben cura, come quando si saldano i metalli, che i margini rastiati siano ben tersi. Allorchè l'operajo riconosce che la sua tanaglia è calda come il ferro da stirare, la prova egli su di un tessuto di giunchi, onde non correre il pericolo che il corno venga bruciato giallo; imperocchè le macchie gialle non si potrebbero mai più dissipare. Allorchè la tanaglia non produce alcuna traccia di bruciamento sul tessuto di giunchi, allora l'operajo salda insieme i due pezzi di corno, nel mentre li prende fra la tanaglia, e chiude le braccia della medesima col farvi scorrere un anello. Sul principio eseguisce la saldatura solo leggiermente, lasciando fra ciascuna pressione della tanaglia un intervallo di alcune linee. Nel caso qualche parte non avesse acquistato bene la forma, si scioglie di nuovo la saldatura, onde portare in avanti od all'indietro il pezzo mal lutato. Sarà durevole la saldatura, allorchè si umetteranno le lamine del corno; esse diventeranno in tal modo molli e si salderanno egualmente in ogni parte. Si spingerà un poco in avanti, a ciascuna pressione della tanaglia, la lamina, affinchè la tanaglia non colpisca una situazione che si è già fatta piana. Si porterà sempre in avanti la tanaglia, in modo che l'ultima pressione prenda costantemente un poco sulla situazione precedente. In questa maniera il calore della tanaglia ammollirà il corno in unione coll'acqua, che si sarà posta negli interstizj della saldatura, e farà che ambidue i pezzi sieno saldati insieme e formino un tutto.

Onde dissipare le tracce della saldatura si impiega un rastiatojo, ed un ferro da pulire. Si termina il lavoro con certe foglie (Nikrunkinge) che equivalgono alla rasperella. Finalmente si impiega per la pulitura una polvere composta di quattro parti di calce viva, che si sia tenuta in serbo per molti anni, e di una parte di polvere bruciata di carbon fossile. Quest'ultima gli toglie il grasso.

Il colore bianco del corno ha la sua origine, come si è detto, nelle stesse corna bianche che vengono scelte, e la trasparenza dipende dalla sottigliezza delle lamine del corno. Onde avere delle tavole di corno compitamente belle, è bisogno impiegare le corna di un medesimo bianco. Per tal motivo i Chinesi cercano le corna di animali di egual natura.

Più difficile della formazione delle lamine di corno, è il loro lavoro in forma globosa, ed in altre forme rotonde. Una lanterna a globo è una figura risultante da due emisferi. Gli emisferi sono uniti insieme, ed i loro margini devono essere l'uno rimpetto all'altro. Le tavole di corno sono tagliate secondo modelli di cartone, e fatte a vôlta sopra di una forma, la quale è di legno duro, e della figura di una palla. — Il modo col quale si saldano insieme questi pezzi di corno è eguale al superiormente descritto. Solo vi si esige maggiore esercizio e destrezza. Si ammolla anche col vapore; e devono pure i margini essere ben insieme compressi.

È rimarcabile la scoperta stata fatta in Francia da alcuni anni,

che consiste nell' impiegare i ritagli dei lavori d'osso, e di testuggine per fabbricare scatole di bella apparenza, e con figure in busto e d'altro genere. Si fanno ammollire questi rimasuglj nella pignata papiniana, col mezzo di una lisciva caustica, ed in tal modo vengono ridotti in una poltiglia; si pone questa poltiglia in forme, e se ne fanno scatole, ed altri oggetti con quelle figure che si desiderano.

Bochon scoprì, da alcuni anni, il modo di formare una massa di corno artificiale.

Si immerge una specie di gaza di fino filo d'ottone in un decotto di colla di pesce formata colle pellicole de' pesci. Col raffreddarsi, questa colla si coagula: si ripete il tuffamento fino a che la lamina artificiale avrà acquistato la chiesta densità. Finalmente si copre con una vernice, onde difenderla dell' umidità. Fornitasi pertanto la gaza d'ottone di un leggiere strato di verniee d'olio, viene tuffata in una caldaja, in cui si ritrovi una colla molto trasparente. Il suo calore non deve essere molto forte, e la sua consistenza non deve essere troppo densa. Essendo molto cara la colla di pesce, *Rocou* impiegò la colla fatta coi ritaglj della pergamena, delle vesciche e delle pellicole de' pesci marini. Con questo processo si possono certamente avere dei pezzi molto più grandi che colle corna degli animali, e sono preferibili a motivo della loro incombustibilità, e della loro grande trasparenza.

La superficie esterna delle coperture di queste lanterne deve essere tenuta al sicuro dell' umidità. A tale oggetto vi si impiega con molto vantaggio dell'olio seccativo di lino. Essendo le lanterne di vetro molto frangibili, onde poterle specialmente impiegare per le navi (ove pure, a motivo del magazzino della polvere, è molto pericolosa la rottura di una lanterna); è, non v' ha dubbio, molto importante l' invenzione di *Rochou*. In fatto in tutti gli arsenali francesi ora non si impiegano che le lanterne di *Rochou*, le quali, venendo anche guastate, possono di leggieri essere ristaurate.

In quanto agli altri lavori in corno, V. gli art. PETTINAGNOLO e TORNITORE.

(*Staunton's Authentic Account of an Ambassy from the King of Great Britain to the Emperor of China*. Vol. I, London, 1797, p. 427 e seg. *Come i Chinesi fabbricano le loro lanterne*. — *Wm. Nicholson, Journal of Natural Philosophy*. Vol. II, London, 1799, p. 412. *Delle manifatture di corno*. — *J. A. Hildts*, *Neue Handlungszeitung Jahrg*. III. Weimar, 1801, p. 29 e seg. *Dei diversi lavori di corno*.)

CORRODERE. *Corrodere*. — È difficile di dare una definizione propria relativamente a tutti i sensi in cui si prende questa parola. L'idea generale è, che si produce alla superficie di un corpo un cangiamento chimico per un liquore acido o salino. In questo modo si corrodono colla potassa e col nitrato d' argento le carni cattive di una piaga, ecc., ecc. Si corrodono certe carni coll' aceto, per renderle più tenere. Si corrode il legno per dargli del colore; i metalli per pulire la loro superficie, come nella stagnatura, o per togliere delle parti solubili, onde altre risaltino di più, e per imbiancare l'argento; si bagna d'acido nitrico l'aeciajo di Damasco per levargli il ferro molle. Tutte queste operazioni si possono designare col vocabolo *corrodere*.

Nella tintura s'intendono per *mordente* delle sostanze che servono

d'intermedio fra le stoffe e le materie coloranti, tanto per facilitare la loro combinazione, quanto per modificare l'azione delle materie coloranti. Bisogna che essi diano una base, la quale si combini colla stoffa e col colore, e che si opponga alla loro dissoluzione o distruzione. Fra le terre è principalmente l'allumina che possiede la proprietà di combinarsi colle stoffe e colle materie coloranti.

Fra gli ossidi metallici è il ferro che occupa il primo rango, in ragione della proprietà che ha di modificare i colori.

Si dividono i mordenti per la tintura in acidi, alcalini, terrei, metallici e misti. (V. l'art. Mordenti.)

COTONE. — Si chiama *cotone* i filamenti che inviluppano i semi contenuti nella capsula di un arbusto che cresce in molte contrade del Levante, dell'Indie Orientali e dell'America, e si chiama *Gossypium*, di cui ve ne hanno due specie principali, cioè il *Gossypium herbaceum*, ed il *G. hirsutum*, oltre molte varietà.

Diverse altre piante, oltre il *Gossypium*, danno una specie di còtone, le quali possono essere pure travagliate come il cotone vero, e possono servire a diversi usi. Tai piante sono le seguenti: il *Populus nigra*, il *P. Canadensis*, il *P. tremula*, il *P. deltoides*, il *Salix pentandra*, il *Salix caprea*, l'*Eriophorum polystachium*, il *vaginatum* e l'*angustifolium*, l'*Epilobium hirsutum*, l'*Epilobium palustre*, e l'*angustifolium*, il *Juncus effusus*, il *Tamarix Germanica*, la *Conferva capillaris*. — Vi sono inoltre altre piante fra le così dette *piante da seta*, per es., l'*Asclepias vincetoxicum*, l'*Asclepias nigra*, la *sibirica* e la *daurica*, il *Cynanchum acutum*, e l'*Apocynum maritimum*.

La lana di quest'ultime piante s'approssima molto alla seta effettiva, per la finezza e per lo splendore. Quanto più si travagliano le diverse specie di questa lana, tanto più fine ne risultano. Ma mancando ad esse la necessaria elasticità, si combinano con del cotone vero, o con della lana di pecora, oppure anco colla seta.

Fra gli apparecchi che rendono suscettibile il cotone di formare de' fili ben distinti, vi hanno quelli che gli si danno nel luogo ove si raccoglie, e quelli che gli si fanno subire dai diversi manifattori.

La prima operazione si è quella di sviluppare il cotone dai semi coi quali è intrecciato. (V. la tav. XX, fig. 1, e la corrispondente descrizione.)

Molte macchine simili sono poste comunemente sotto un portico, in cui si depone immediatamente il cotone dopo la ricolta. Un operajo è seduto avanti ciascuna macchina, che mette in movimento co' suoi piedi, mentre colle mani presenta il cotone ai cilindri della macchina, che la prendono, la trascinano e la spogliano dei semi. Un sacco aperto è attaccato sotto i cilindri, che abbandonano e lasciano cadere il cotone.

Essendo il cotone molto voluminoso e leggiere si pratica, onde trasportarlo, di comprimerlo in sacchi bagnati; ma gli Inglesi ben più a proposito si servono nelle loro colonie di strettoj idraulici per comprimere con maggior forza il cotone.

Sortitosi il cotone dai sacchi si batte colle bacchette su di un graticcio di corda, onde levarne tutti i semi, le sozzure, i fiocchi induriti, ecc.

Gli Inglesi che non negligentano alcun mezzo onde guadagnare

molto danaro con poca spesa, hanno immaginato diverse macchine per battere il cotone con risparmio di mani, le quali producono il medesimo effetto; ma con maggiore economia. Sarebbe troppo il qui descrivere tutti i processi del battimento, più o meno ingegnosi, che sono stati immaginati; nòi ci limiteremo a far conoscere la macchina di *Walmsley* e l'addizionale di *Thomas* (V. la tav. XXI e la corrispondente descrizione).

Si impiega pure al battimento il così detto *arco* che abbiamo descritto all'art. CAPPELLI.

Poscia il cotone deve essere cardato. Si mescolano in questa operazione, in tutti i sensi, i filamenti del cotone, si dispongono sulla loro lunghezza, e se ne formano primamente de' larghi fiocchi, o nappe (nappes) leggieri, e di eguale densità con delle operazioni successive: il cardamento riduce i fiocchi in nastri suscettibili d'essere facilmente filati in grosso.

Tutte le macchine per cardare sono fornite di un numero più o meo grande di cilindri rivestiti di bende di cuojo, nelle quali è inserita una grande quantità di fili di ferro acuti, e ricurvati, avvicinatissimi fra di loro, e disposti in file, a distanze eguali.

Le bende de' cardi sono formate con della pelle di vitello, di becco o di capra, ben conciate: questa pelle deve essere fregata colla pietra pomice, onde toglierle le parti troppo dure, e darle in ogni parte la medesima densità, e renderla più pieghevole e morbida. Alcune volte si mette sotto i pezzi di pelle della carta, oppure della pergamena, per rinforzarne le situazioni troppo sottili, e vi si assicura con la colla.

Allorchè si saranno tagliati i pezzi di pelle, della grandezza necessaria, si pertugiano con de' piccoli fori, disposti per ricevere le punte di filo di ferro, con cui devono essere arricciati i cardi. È necessario che tutti questi fori siano spazieggiati colla più grande regolarità, cioè che si trovino su linee diritte, e ad eguali distanze.

Uno dei processi i più semplici che sia stato suggerito per pertugiare con celerità ed esattezza la pelle de' cardi, consiste: 1.° nello stendere la pelle su di un telajo, i di cui lati possano essere allontanati convenientemente per mezzo di galetti; 2.° a porre questo telajo fra i piani di uno strettojo. La pelle da pertugiarsi riposa su di una tela di grosso panno, oppure di feltro, e viene coperta da una tavola armata di punte corte, dure ed ordinate come si desidera. Essendo il tutto così disposto, si fa operare lo strettojo, e la pelle ne è pertugiata.

Pertugiata che sarà la pelle bisogna fornirla di uncini di filo di ferro. (V. la tav. XX, fig. 2, e la corrispondente descrizione.)

Essendo disposti gli uncini, si passano dessi nella pelle pertugiata, e vi si assicurano con della colla forte; dopo essere ben certi che non vi sono punte in senso contrario: è evidente che tutti gli angoli devono avere i loro lati paralelli, e le sommità rivolte dallo stesso lato. Si prende in seguito una pietra di *grés* finissimo, e si impiega per aguzzare le punte e toglierne il filo morto. Dopo ciò si devono raddrizzare i fili che avranno presa una posizione falsa, e distrigare quelli che saranno fra di loro intrecciati. Questa operazione si fa col mezzo di un piccolo tubo senza manico, la di cui apertura sia ad un di presso eguale al diametro del filo.

È necessario che la macchina sia tenuta pulita, e che i fili di ferro siano egualmente aguzzi. È d'uopo poi rimarcare, che quando i cardi sono nuovi, il primo cotone si tinge di un colore nericcio, comunicatogli dallo sfregamento, sia dei fili di ferro, oppure dei cuoj.

Noi non parleremo dei cardi a mano, perchè ognuno li conosce.

(V. le tav. XXII e XXVIII e le corrispondenti descrizioni, ove sono esposte le migliori macchine per cardare.)

Frequentemente il cotone, pria di essere cardato, deve essere trattato col sapone. A tale oggetto si mette in una caldaja piena di acqua, nella quale sia stata sciolta una certa quantità di sapone. L'acqua di sapone sgomma il cotone, lo ammorbida, lo dilata e lo rende molto più facile alla cardatura ed alla filatura.

Levatosi il cotone dall'acqua di sapone si mette in una tela ben chiara, nella quale si torce. In alcune manifatture si sottopone all'azione di uno strettojo.

Il cotone destinato ad essere filato con somma finezza deve essere trattato col sapone.

È comunemente nota la conocchia. La filatura con questa ha tre inconvenienti che derivano: 1.° dal peso del fuso, che è cagione che si rompano frequentemente i fili finissimi; 2.° dalla cocca e dalla fibbia che alterano, per una compressione irregolare, le porzioni del filo che vi corrispondono; 3.° l'eguaglianza del movimento, da cui dipende il perfetto torcimento, è molto più difficile ad ottenersi che colla filatura col mulinello.

Il cotone si fila colla conocchia, col mulinello, ovvero colla così detta *meccanica*. Recentemente si sono introdotte diverse macchine, per cui la filatura è più facile, ed il filo riesce di una grande finezza. (V. la tav. XXIII, n.° 1 e 2, e le corrispondenti descrizioni, ove sono rappresentati due mulinelli pel cotone; e la tav. XXVIII e la corrispondente descrizione, ove è espressa una macchina destinata a cardare, e filare nel medesimo tempo il cotone, oppure la lana. Così pure V. le tav. XXIV, XXV, XXVI, e XXVII risguardanti i così detti *filatoj alla meccanica*, e le corrispondentevi descrizioni.

È d'uopo notare che il cotone avendo delle fibre cortissime deve essere molto mescolato insieme, affinchè possa resistere alle operazioni della filatura e della tessitura.

È necessario sapere che l'aria atmoferica influisce sulla qualità del cotone filato; allorchè l'atmosfera è umida, il filo è più ineguale, ed in tal caso bisogna riscaldare i laboratorj. Si è rimarcato che pei numeri fino al disopra dell'80 bisogna una temperatura di 14 a 15° di *Reaum.*

La siccità non è punto nociva, e la filatrice sa che in tempo sereno e secco si rompe meno filo, e che si fila il più bel cotone.

Noi daremo poi agli art. Lana, Lino, Seta un'idea generale sul modo di farne i tessuti.

Si descriverà all'art. Stampa delle stoffe la maniera di stampare con tre colori diversi in un solo tempo una pezza di cotone.

(V. *Rozier, Observations sur la physque*, ecc. T. I. Paris, 1771. — *La guide du commerce d'Amerique*, ecc., *par M. Ch.* Avignon et Marseille, 1777, T. II. — *Lettere di Domenico Sestini, scritte dalla Sicilia e dalla Turchia a diversi suoi amici in Toscana*, 1782, T. II, p. 149. — *Transactions of the Society at London for Encoragement*

of Arts and Manufactures. Vol. I. London, 1783, p. 203. — *Verhandlungen und Schriften der Hamburgischen Gesellschaft zur Beförderung der Künste, und nützlichen Gewerbe.* T. V, Hamburg, 1798. — *J. A. Handlungs Zeitung a* 1799, p. 358. — *P. S. Pallas Bemerkungen auf einer Reise in die Südlichen Stadthalterschaften des Russichen Reichs*, negli anni 1793 e 1794. T. I, Leipzig, 1799. — *Magazin der Handels-und-Gewerbskunde*, 1803. *Macchina di Bowdens per pulire il cotone.* — *E. St. Streiber* nel *Neues Magazin der Künste und Wissenschaften. Breve notizia della filatura inglese del cotone.* — *Allgemeine Annalen der Gewerbskunde von Hoffmann, Jäger, Buschendorf und Klett.* T. II, Leipzig un Wien. *Maniera di conoscere il cotone falsificato colla lana di pecora.* — *Essais chimiques sur les arts et les manufactures de la Grande Bretagne de J. Parkes et Martin.* T. II, Paris, 1820. — *Borgnis, Traité complet de mécanique.* Paris, 1820.)

DESCRIZIONE DELLA TAVOLA XIX.

Fornello docimastico, o da coppella.

Il fornello docimastico, o da coppella, è quello che serve per raffinare l'argento, o per fare il saggio delle miniere, che contengano questo metallo, o a separare l'oro e l'argento da alcuni altri metalli. Chiamasi da alcuni chimici *forno a coppella*, atteso che si adoprano certe piccole tazze o coppe che chiamansi *coppelle*. Sono esse, come abbiamo già detto, formate colla terra delle ossa calcinate, ed impastate coll'acqua.

Il forno docimastico ha una forma quadrata (fig. 1), ed è pur esso fornito di un ceneratojo *AA*, di un focolare *BBCC*, di un laboratorio *CCDD*, e termina in cima con una cappa *DDEE*. Il focolare e il ceneratojo non sono propriamente separati, come negli altri forni, da una grata di ferro, e il carbone che vi si introduce cade al fondo; e questo è un inconveniente, poichè sovente esso impedisce il libero passaggio alla corrente dell'aria che entra nel ceneratojo. Nel laboratorio *CCDD* si pone un altro piccolo strumento chiamato *muffola* (fig. 2), fatto di terra cotta, che rassomiglia ad una piccol volta allungata *GH* chiusa nel fondo. Essa si ferma sopra due sbarre, che attraversano il fornello, e s'introduce dall'apertura *GG*, alla quale si adatta con luto d'argilla. Da questa stessa apertura vi entra l'aria per promuovere la ossidazione metallica. Dalla cappa troncata di questo forno s'introduce il carbone, il quale discende fino al fondo, e tutto investe la muffola: per far calare il carbone s'introduce una bacchetta di ferro dall'apertura della cappa. Se poi s'aggiunga alla cappa il pezzo di tubo *FF* (fig. 3), allora l'attività del fuoco si accresce. Nella muffola investita dal carbone acceso si pongono le coppelle entro le quali trovansi le materie che si vogliono esporre a questa operazione. A misura che il miscuglio soffre l'azione del fuoco, il piombo aggiuntovi si ossida e si vetrifica; e il vetro di piombo, unitamente ai metalli stranieri, penetra la sostanza delle coppelle, e il metallo prezioso rimane puro.

Due inconvenienti principali vennero attribuiti da *Lavoiser* alla costruttura di questo forno; sono che quando la porta *GG* è chiusa,

l' ossidazione si fa lentamente e difficilmente per mancanza di aria onde mantenerla, e quando è aperta la corrente dell' aria fredda che s' introduce fa rappigliare il metallo, e ne sospende l' operazione. Ma essa si può tener chiusa facendo penetrar l' aria dal ceneratojo, nel quale si possono fare due altre aperture laterali. Nella cupola si possono eseguire degli spiragli, che si aprano e chiudano come quelli in *H*, i quali serviranno a dar esito all' aria, ad accrescere o diminuire l' azione del fuoco.

DESCRIZIONE DELLA TAVOLA XX.

Macchina per togliere i semi al cotone.

Questa macchina (fig. 1) consiste in due cilindri *a a*, orizzontali, scanalati, ed alla distanza l' uno dall' altro minore dei diametri dei grani o semi. All' estremità di uno de' cilindri si trovano due tavole *b b* che servono di volante: ciascuna di queste tavole porta una raviglia eccentrica, che tiene luogo di manivella, e che trasmette alla tavola, e conseguentemente ai cilindri il movimento di rotazione, che gli è impresso coll' intermedio di un pedale che l' operajo mette in moto col piede.

La fig. 2 rappresenta un cardo, e gli uncini separati.

Uno di questi uncini è veduto di facciata, di profilo e di prospettiva. In faccia vi sono due rami *x y*, paralelli ed eguali, che si ripiegano e si innalzano ad angolo retto sulla base z. Ciascuno di questi rami forma, di profilo, un angolo *a b c*. I rami *x y* entrano in due fori contigui della pelle, e si innalzano al di sopra della sua superficie superiore; la base *b* si appoggia contro la superficie inferiore.

Bisogna che tutti gli uncini siano perfettamente eguali e simili. La loro formazione risulta da tre operazioni: 1.° si tagliano tanti pezzetti di filo di ferro quanti debbono essere gli uncini; e la lunghezza loro deve essere proporzionata alla specie del cardo che si vuol fare. Se questa prima operazione non dà punto le lunghezze esattamente eguali, bisogna eguagliarle per mezzo di uno strumento chiamato *jauge* o con altro mezzo. 2.° Si ripiega ciascuno dei fili per formare i due rami *x y*, che si innalzano perpendicolarmente sulla base z. 3.° Si curvano i due rami *x y*, e si dà loro la forma angolare *a b c*.

DESCRIZIONE DELLA TAVOLA XXI.

Macchina battente di Walmsley, pel cotone, per la lana, ecc., e macchina addizionale di Thomas.

La fig. 1 è l' elevazione di fronte.

La fig. 2 è l' elevazione laterale della macchina.

La fig. 3 il piano.

La macchina è composta di tre parti principali che sono formate di molti pezzi; il primo è una specie di graticcio senza fine *A*, composto di corde paralelle tese fra due cilindri 1, 2 (fig. 3). Questo graticcio senza fine è circondato lateralmente da spranghe di ferro 3 3 assicurate sull' armadura che serve di sostegno a tutta la macchina.

I due cilindri 1, 2 hanno tante scanalature circolari, quante sono le corde senza fine, che contiene il graticcio: bisogna che uno di questi cilindri sia mobile, cioè che si possa allontanarlo od avvicinarlo all' altro, per tendere più o meno le corde del graticcio. A quest' effetto i due piuoli di questo cilindro sono sostenuti, ciascuno, da un gambo 4, mobile in due staffe 5 5, addossate alle barre laterali 3 3; alcune madreviti comunicano ai due gambi 4 4, di cui parliamo, il piccolo movimento orizzontale che loro conviene.

Si dispone su questo graticcio senza fine il cotone, oppure la lana che si sottopone alla bollitura; ed un movimento circolare molto lento, impresso a questo graticcio, serve a sottoporre successivamente tutto il *materasso* alla percussione, ed a deporre sul pavimento il cotone o la lana che avrà già subito la battitura. È necessario di impedire che la lana cada lateralmente fuori dal graticcio; a quest' effetto si pongono alle barre laterali 3 3 le tavole indicate dalle lettere *x x* (fig. 1, 2). Si vede (fig. 1) che queste tavole hanno delle incavature, onde dare passaggio alle bacchette, e non opporsi al loro movimento.

Si imprime al graticcio senza fine *A* il movimento circolare che gli conviene per mezzo dell' ingranamento 8, 9, 10, 11 (fig. 1). Il motore opera sull' asse volgente *b b*; quest' asse porta da un lato due girelle *y y* contigue, che per l' intermedio di una coreggia ricevono l' azione dell' agente motore. (Quest' agente è ordinariamente una macchina a vapore.) L' una delle girelle *y* entra quadratamente sull' asse, ed essa non può volgere senza metterlo in movimento; l'altra al contrario ha un foro rotondo, che le impedisce di restarvi aderente, e le dà la facoltà di volgere senza che egli si mova. Questo meccanismo è di un uso frequentissimo in tutte le manifatture, ove molte macchine sono sottoposte ad un medesimo motore: serve ad interrompere, e rinnovare il movimento d' una di queste macchine colla maggiore prontezza, senza influire sul travaglio delle altre. Per arrestare basta far passare la coreggia della girella aderente a quella che non lo è; ed al contrario si rimette la macchina in attività, facendo ripassare la coreggia dalla seconda alla prima girella.

L'asse *b b*, indipendentemente delle girelle, di cui noi abbiamo discorso, porta all' estremità opposta una vite senza fine 8, che trasmette il movimento all' ingranamento 9, 10, 11, la di cui ultima ruota dentata, essendo adattata all' asse del cilindro 1, fa volgere questo cilindro, e conseguentemente mette in circolazione il graticcio senza fine *A*.

Dobbiamo ora esaminare le due altre parti principali della macchina di *Walmsley*. Queste due parti simili, ed operanti nella medesima maniera, sono i due sistemi di bacchette, e dei pezzi che le fanno movere, adattate ad un cilindro volgente *d* (fig. 2): questo cilindro è sostenuto da un telajo *m m*, fornito di un movimento di rotazione verticale all' intorno dell' asse *p p*.

Il movimento del telajo *m m* ha per iscopo di ritirare orizzontalmente le bacchette *t t t t*, dopo che esse avranno eseguito il loro colpo. Ecco come questo movimento è loro impresso. L' asse *b b*, di cui abbiamo parlato, porta, verso la sua metà, de' chiavelli, che sono indicati dalla fig. 4: ciascuno di questi chiavelli agisce su due leve *n n* (fig. 2). Ciascuna di queste leve, sostenuta da due gambi articolati *e f*, porta alla sua estremità anteriore una girelletta *z*, sulla quale o-

pera uno de' chiavelli. Le due articolazioni, che sostengono uoa delle leve *n n*, le danno la doppia facoltà di avere un movimento di traslazione orizzootale, ed un altro di depressione, o di elevazione obliqua nel seoso verticale: questi due movimenti hanuo per oggetto di allontanare alternativamente, ed in seguito di avvicinare uno de' telaj oscillanti *m m*, affinchè le bacchette, dopo essere state portate a battere sul graticcio, ue siano alloutanate orizzontalmeute prima di raddirizzarsi. Le leve *n n* sono combioate con delle molle a rocchetto, che tendouo a rimetterle nella loro prima situazione, allorchè i chiavelli avraooo cessato di comprimerle. I regoli *v v*, aunessi ai gambi articolati *f f*, servono di intermedio fra i telaj *m m*, e le leve *n n*.

Noi abbiamo veduto come le bacchette sooo avvicinate ed allontanate dal graticcio; ma noi non abbiamo aucora veduto qual è il meccanismo che le determina a battere sul graticcio ed a raddirizzarsi, allorchè il telajo *m* le ha sufficienteinente allontaoate dal graticcio. Ecco in qual maniera esse si raddrizzaoo.

È fissata al cilindro *d* (fig. 2) uua coreggia *h* che, incontrando l' arpiooe salente *p*, fissato stabilmente sul traverso posteriore del telajo, si piega come si vede in *X*; il cilindro *d* è obbligato a volgere, e le bacchette si raddirizzano.

Il medesimo ciliudro porta uoa spranga che, quando il telajo si approssima al graticcio *A*, incontra una parte sporgente all' infuori *k*, che si vede nella fig. 3, e che obbliga le bacchette ad abbassarsi, ed a battere sul graticcio; ma, affinchè il colpo sia sufficientemeote forte, bisogna che il movimeoto del telajo *m*, allorchè sarà giunto in vicinanza del graticcio, sia rapido: si ottiene quest' effetto colla reaziooe delle molle a rocchetto.

Le figure 5 e 6 esprimono la macchina addizionale di *Thomas*.

Affinchè il battimento del cotone, o della laoa sia perfetto, si esige che il materasso sia rivoltato, affinchè le due superficie ricevano eguali le percussiooi. *Thomas* di Manchester è giuoto a quest' intento ponendo uoa tela senza fine al disopra del battuto, la quale, risalendo da diritta a sinistra, lo rovescia, e preseota l' altra superficie, oode possa essere battuta con una secooda macchina postavi a caoto. La disposizione delle tele senza fioe è iodicata dalla figura 5 di profilo e 6 di facciata.

Il motore opera col mezzo di coreggie su girelle di ghiso *a a*, che mettono in movimento le tre tele senza fine *b c* e *d*. La superficie superiore del battuto è deposta, e dopo la battitura, sulla tela *c*, posta immediatamente al di sotto; e la coosegna alla tela *b* della seconda macchina che si trova in seguito; ma più abbasso.

DESCRIZIONE DELLA TAVOLA XXII.

Macchina per cardare il cotone.

La fig. 1 iodica l' elevazione dal lato opposto alla girella motrice.

La fig. 2 indica l' elevaziooe dal lato della girella motrice.

La fig. 3 indica il piano della macchina.

Questa macchioa è composta dei pezzi seguenti: 1.° di due ciliodri scanalati, nutrienti; 2.° d' un cilindro infraotore; 3.° di un

gran tamburo coperto di cardi, il di cui asse porta la manivella; 4.° di nove a dieci tavole fornite di cardi, chiamate *coppelli*, e soprapposte al gran tamburo; 5.° di un piccolo tamburo, chiamato *cilindro di scarica*, coperto di cardi in nastro, e su cui opera il pettine; 6.° di un pettine che stacca il cotone dal disopra del cilindro di scarica, sotto la forma di fiocco o *nappa* (nappe); 7.° di un tamburo liscio, sul quale si avviluppa il cotone cardato.

Tutte queste parti sono indicate dalle medesime cifre nelle tre figure sopra indicate.

Il cotone che si deve cardare è posto su di una tela senza fine, tesa fra due cilindri 1 1. Avanti questa tela senza fine si trovano due altri cilindri 2 2, ai quali si dà il nome di *cilindri a raspa*; i perni dei cilindri riposano nelle fenditure 3 3, praticate in due sostegni paralelli *a a*.

Dal lato opposto si trovano i due cilindri nutrienti 4 4 di ferro e scanalati. Fra questi due cilindri, ed il gran tamburo, si trova il piccolo cilindro infrantore 5.

La situazione rispettiva dei cilindri nutrienti, e del grosso tamburo, è indicata più chiaramente dalla fig. 4, in cui la cifra 1 indica uno dei cilindri della tela senza fine; 4 4 i cilindri nutrienti, od alimentatori; 5 il cilindro infrantore; *A A* il grosso tamboro.

L'asse del gran tamburo *A A* porta la manivella, oppure una girella 6 che riceve l'azione del motore. Questa girella volge liberamente sull'asse del gran tamburo; essa non comunica il moto a questo, ed in conseguenza alla macchina, che quando lo si avvicina ad un'altra girella, che essa trascina con seco, per mezzo di due leve che si ingranano ne' suoi raggi. Una leva forcuta, operando in una gola fatta sulla scatola di rame della girella 6, serve a sospendere o a dare il movimento alla macchina.

La grande girella 7 ha molte gole: essa comunica a diritta il movimento al cilindro infrantore 5; ed a sinistra alla girella d'un albero piegato a guisa di gomito, che fa agire il pettine 5, di cui noi tosto parleremo.

Il gran tamburo è sormontato da dieci cappelli a cardi 9 9 9.

A lato del gran tamburo è posto un cilindro di rame *B*, le di cui estremità sono arrestate dalle briglie 10, disposte a quest'effetto. È sulla nappa del cotone, avviluppata su questo cilindro, che opera il pettine 5, destinato a staccarla: il pettine è fornito, a quest'effetto, d'un movimento verticale di va e vienè, che gli è comunicato da un'asse piegato a gomito, adattato alla girella 11: la quale poi riceve il movimento da una corda senza fine, tesa fra la girella 11, e la gran girella 7.

Il cilindro alimentatore inferiore riceve il movimento per mezzo di un ingranamento composto d'un pignone 12, adattato all'asse del gran tamburro, e di una ruota dentata 13, che si ingrana con questo pignone: la ruota ha 24 denti, ed il pignone ne ha 13. Alla ruota 13 è posta una girella 14 a molte gole, sulla quale è tesa una corda senza fine, che corrisponde ad una girella fissata sull'asse del cilindro alimentatore.

La stessa girella 14 trasmette il movimento al cilindro di scarica *B*, col mezzo di una catena alla *Vaucanson n*, passata sulla girella o del tamburo di scarica.

All' estremità del banco si trovano due cilindri *h*, il di cui oggetto è di ritirare il cotone dal cardo, e di formare il *nastro*.

Si serve ordinariamente, pel cardamento, di due macchine ad un di presso simili; ma differiscono in ciò che il cotone sorte dalla prima in forma di *nappa*, e che nella seconda il cotone staccato dal pettine passa, sotto forma di nastri, in imbuti di rame, e fra due cilindri di legno che ne riuniscono i filamenti: questi nastri sono ricevuti in cilindri di latta. Per lo che, quando il cotone è stato cardato dalla prima macchina, e ridotto in forma di nappa, passa alla seconda, che carda di nuovo le nappe di cotone, e le trasforma in nastri.

Affinchè una macchina a cardare agisca in una maniera soddisfacente, bisogna che i cilindri che la compongono abbiano delle dimensioni convenienti, e che le loro celerità di rotazione abbiano fra di esse dei rapporti determinati. L' esperienza sola ha potuto indicare quali sono le dimensioni e le celerità più vantaggiose. Ecco quelle che i fabbricatori hanno adottato quasi generalmente.

I cilindri alimentatori hanno, generalmente, 15 linee di diametro.

Il diametro del gran tamburo varia fra' 32 a 38 pollici.

Il tamburo di scarica ha un piede di diametro.

La celerità dei due tamburi de' cardi deve essere, come abbiamo detto, in un rapporto determinato. Quello che riceve il cotone dai cilindri distributori, onde riportarlo sul tamburo a nastro, deve fare da sedici a venti rivolgimenti; mentre quest' ultimo non ne fa che uno.

Avendo in alcune macchine il gran tamburo tre piedi di diametro, fa venticinque rivolgimenti; mentre il piccolo, di un piede, non ne fa che uno: questo difetto si è riconosciuto, segnatamente, per le lane a seta corta, quantunque la nappa del cardamento ne sembri più bella: si è rimarcato che i filamenti sono troppo rotti per la celerità sproporzionata del gran tamburo al piccolo: il filo che risulta dall' impiego di questo cotone deve essere necessariamente meno aderente, più carico di filamenti non riuniti; e conseguentemente più peloso.

Il prodotto medio di un cardo a nastri è di 30 libbre alla giornata di dodici ore, supponendo che il gran tamburo descriva cento rivolgimenti circa in un minuto.

La carica del cardo è di 4 once circa di cotone o di lana, stesi il più egualmente possibile su di una lunghezza di 30 pollici di tela, che la trasmette ai cilindri alimentatori.

L' oggetto principale delle macchine per cardare è di spiegare i filamenti, di rompere le loro aderenze, e di distribuirli egualmente sotto forma di nappe o di nastri.

Dipende essenzialmente dalla regolarità di questa prima distribuzione l' eguaglianza del filo, e la possibilità di dargli la maggiore finezza.

Onde ottenere questa regolarità così importante, bisognerebbe che il cotone potesse arrivare al gran tamburo in una quantità perfettamente eguale in tutti gli istanti del travaglio della macchina. Sarebbe necessario, a quest' effetto, che il tamburo ed i cilindri conservassero inalterabilmente una forma perfettamente cilindrica, e che non fossero in verun conto suscettibili di sentire le influenze delle variazioni atmosferiche.

Egli è evidente che se le forme, e le dimensioni dei tamburi, e dei cilindri variano, quantunque insensibilmente, ne risulterà, che ove si ritrova questa mancanza di rotondità, le parti le più eminenti trascineranno maggiore quantità di cotone che le parti più basse; e ne risulteranno delle ineguaglianze inevitabili nella grossezza della nappa, e del nastro.

Molti fabbricatori hanno cercato i mezzi di evitare questi inconvenienti. *Molard* ha fatto costruire de' cilindri e de' tamburi, che conservano perfettamente la loro rotondità, ed è giunto a questo risultamento combinando i pezzi di legno, che li compongono, in modo che le fibre del legno tendano dal centro alla circonferenza.

Collier ha immaginato, onde togliere gli inconvenienti a cui sono soggetti i cilindri per cardare, di formarli di un albero di ferro e di ruote di metallo, messe insieme con un' armadura di ferro sottile, che si intonaca sopra e sotto con uno strato di cemento, composto di differenti sostanze calcari, come gesso, alabastro, pozzolana, calce, mattone pestato, ecc.; le di cui proporzioni dipendono dalle circostanze: vi si impiegano anche i bitumi, le resine, le colle, il sangue di bove, i carboni ed altre sostanze convenienti, e si ottengono in tal maniera de' cilindri perfettamente rotondi, di una materia omogenea, dura, sonora, e che non soffrono alcuna variazione a qualunque prova si sottopongano. (V. gli *Annales de l'industrie nationale et etrangére*. T. VII, p. 288, à Paris, 1822.)

Calla formò il tamburo di scarica di rame laminato: ciò che gli dà la proprietà di essere meno sottoposto a perdere la forma di quelli costrutti in legno, secondo il metodo ordinario. Il gran tamburo è composto (come si vede in *x x*, fig. 1) di pezzi di tre densità differenti, il mezzo è di abete, ed i due lati di tiglio, di 8 linee ciascuno. Questi pezzi sono meno sottoposti a guastarsi, di quello se fossero di un solo pezzo di legno, per secco che si possa supporre. La loro larghezza eccede d' un pollice circa quella delle liste de' cardi. Essi son assicurati, ciascuno isolatamente, e per le loro estremità, su de' cerchi per mezzo di viti e di madre-viti, che permettono loro di rientrare e sortire liberamente.

I cerchi che servono di nocciolo sono di ferro battuto, portano sei uncini o mani in ritorno, nella direzione dei raggi, contro di cui sono fissate le estremità di questi. Questi raggi sono di legno, e ritenuti al centro col mezzo di risalti, di cui è fornito l' asse del tamburo.

Calla ha aggiunto a queste macchine a cardare un altro perfezionamento considerabilissimo, che consiste in uno scappamento che ha posto sul cardo a nappa, che, dopo un numero determinato di rivolgimenti del gran tamburo, arresta la macchina. L' oggetto di questo meccanismo utile è di ottenere delle nappe di un peso eguale; e la sua costruttura è tale che si può variarne i pesi a volontà.

George-Rodmer impiega, in queste macchine, de' tamburi di cardi in carta. L' esperienza gli ha dimostrato che sono preferibili a quelli di legno.

Collier ha proposto de' tamburi formati con una specie di mastice, che le influenze igrometriche non alterano punto.

Un' altra cagione di irregolarità nelle macchine per cardare, dipende dalle corde senza fine che vi sono impiegate; *Bodmer* si serve di catene di legno a cerniera in cuojo flessibile.

Onde avere delle macchine per cardare tutta la precisione, bisogna impiegare un motore, la di cui azione sia uniforme. Si deve perciò preferire in generale una corrente di acqua, oppure una macchina a vapore, ai cavalli od ai buoi; perchè, per regolare che sia il passo degli animali, è impossibile che abbia una eguaglianza costante; e per poco che essi ritardino il loro passo, le nappe, od i nastri, sono troppo caricati di filamenti, e per poco che lo accelerino, queste nappe hanno appena il tempo di formarsi, e sortono dal cardo talmente diradate, che il filo che ne risulta, quantunque solido, non può avere una grossezza uniforme.

DESCRIZIONE DELLA TAVOLA XXIII. (N. 1.)

Filatojo semplice in cui il rocchetto è ad aletta, o forchetta ad uncini.

a a È il telajo inferiore — *b b* il telajo inferiore eguale in larghezza al superiore, ma più lungo — *c c c c* sono le colonne verticali le di cui estremità sono incastrate nei due telaj.

Il telajo *bb* è fornito dei seguenti pezzi: 1 di due colonnette *dd*, che servono a sostenere la ruota *A*; 2 d' un braccio sporgente all'infuori *f*, di cui un' estremità è fissa sul telajo *b b* col mezzo di una vite, e l' altra è traforata per ricevere la conocchia, introdotta in questo foro; 3 di un pezzo mobile *B*, che porta il rocchetto *C*; il beccatello *q q* che serve di base al pezzo mobile è traforato con due fori quadrati, col mezzo de' quali può scorrere sui traversi *g g* del telajo *b b*. Questo medesimo beccatello è forato per dare passaggio alla vite *x x*, destinata a farlo avanzare o ritrocedere. Si dà comunemente il nome di *scorritojo* all' insieme del beccatello e della vite. Due colonnette *h l* si innalzano parallelamente al disopra del beccatello, nel quale è incastrata la loro estremità inferiore. Queste colonnette sostengono il rocchetto. Si rimarca che le colonnette sono un poco inclinate all' indietro per resistere alla forza, che dovranno sostenere allorchè saranno in azione.

Le parti mobili del filatojo sono la ruota *A*, ed il rocchetto *C*.

La circonferenza della ruota è fatta a gola, simile a quella delle girelle, onde ricevere una corda od una coreggia senza fine, che va a terminare in una piccola girella, che fa parte del rocchetto *C*. Nel caso la corda si allunghi o s' accorci pel secco, ovvero per l'umidità, si è costrutta la parte mobile *B* in modo, che col farla avanzare, oppure retrocedere, per mezzo delle viti *x x*, si può rimediare a questi inconvenienti.

La ruota *A* riceve il suo movimento di rotazione col mezzo del pedale *o* (si può invece del pedale far uso di una manovella) e di una verga *n n*. Il piede è il motore che pone in giro la ruota, la quale è posta sulle colonne in modo, che ne può essere levata facilmente. La colonna anteriore *d* è traforata, e la posteriore *e* è spaccata con un' apertura che traversa la sua sommità, e che discende ad una profondità tale, che un' estremità dell' asse della ruota *A*, essendo posta nel foro della colonna *d*, e l' altra sua estremità nella fenditura della colonna *e*, la ruota vi è bene a piombo, e si move in un piano esattamente verticale.

La fig. 2 rappresenta il rocchetto isolato, che è composto di di-

versi pezzi che si vedono in prospettiva (fig. 3); e sono: 1.° lo *stile* (broche), 2.° la *forchetta* o *aletta* a *spilli* od *uncini* (epinglier), 3.° il *rocchetto*, 4.° la *noce*. Lo stile 1, 6 (fig. 3) è una verga di ferro, liscio, ben ritondato, e leggiermente concio. — Il rocchetto è traforato dal punto 1, fino al punto 2: su questa lunghezza il foro si trova nell' asse medesimo dello stile; al punto 3 si trova un altro foro obliquo, che si combina con questo 1 i due fori sono disposti in modo tale che si possa introdurre un filo per l' uno e farlo sortire senza impedimento per l' altro.

La forchetta 5 5 (fig. 2 e 3) è fissata sullo stile al punto 4. Questo pezzo è armato, come si vede, sui margini di molti e piccoli uncini di ferro.

Il rocchetto 6 è infilato sullo stile: è terminato da un lato da un risalto *h*, e dall' altro da una girella *k*.

La noce 7 contiene e stringe il rocchetto sul suo stile: la sua forma è quella di una girella ordinaria, ad eccezione ch' ell' ha una gobba *m*. Si può levare dallo stile la forchetta; ma non si può levare il rocchetto e la noce.

L'insieme, che si chiama il *rocchetto*, è sostenuto dalle colonne *h l* come si è detto, di cui ciascuna porta alla parte superiore un pezzo di cuojo traforato nel mezzo, e che è attaccato alla colonnetta: è fra questi pezzi di cuojo che passano le due estremità dello stile; e si è fatto ad una di esse un piccolo orlo 5 per ritenerla contro il cuojo. La gobba *m* della noce ha per iscopo di diminuire lo sfregamento contro il cuojo opposto.

Si deve notare che è necessario che il rocchetto, propriamente detto, la forchetta e la noce girino collo stile, come se fossero un solo tutto.

La filatrice fissa l' estremità del filo sul mezzo del rocchetto: fa passare l' estremità del filo sul primo dente, od uncino della forchetta, cioè su quello che è più vicino alla base dello stile: da ivi passa il filo nel foro 3 del rocchetto (fig. 2), e lo fa sortire pel foro 1: lo dirige in seguito verso la conocchia, tenendolo fra l' indice ed il medio della mano destra: mette in moto il pedale; e girando allora la ruota ed il rocchetto, il filo si volge su se stesso; ed il torcimento è tanto più grande, quanto più si volge lentamente sul rocchetto e *vice versa*. A misura che il filo si torce, scorre pel foro dello stile e sul dente della forchetta, e si avvolge sul rocchetto. — La filatrice umetta il suo filo, quando lo crede necessario. Fa passare il filo da un dente della forchetta al seguente, e così di seguito, a fine di stenderlo egualmente su tutta la cavità del rocchetto: quand' essa è giunta all'ultimo dente, retrocede e ritorna al primo, passando successivamente per ciascuno dei denti intermedj.

La filatura però che si fa col filatojo, posta in moto dalla mano, è preferibile a quella che si eseguisce col pedale; perchè il volgimento con questo è troppo rapido, il filo ne diviene troppo torto, e perciò più facile a rompersi.

DESCRIZIONE DELLA TAVOLA XXIII. (N° 2.)

Filatojo di Antis *senza aletta, o forchetta a spilli.*

Il filatojo che abbiamo descritto presenta degli inconvenienti considerabili; si rimarca che lo sfregamento del filo su gli spilli od uncini della aletta rende frequentissima la sua rottura; ed allorchè il filo si rompe, l'estremità si trova talmente nascosta nei giri dello stesso filo già avviluppato sul rocchetto, che si esige molto tempo per ritrovarlo.

Antis, onde rimediare a questi inconvenienti, ha soppresso la forchetta a spilli, ed ha rimpiazzato questo meccanismo con un movimento di *va* e *viene*, molto ingegnoso, che ha adattato al rocchetto. Ecco in che consiste: l'estremità orizzontale della gran ruota *a a* (fig. 1) è fatta a vite senza fine, che si ingrana con una ruota dentata *b*, al piano della quale è posta una curva in cuore. Si vede la ruota e la curva in cuore diseguate separatamente nella fig. 2. La ruota *b* ha 120 denti: la curva in cuore comunica un movimento di oscillazione alla leva *dd*, mobile all'intorno del punto *x*. A tale effetto ha questa leva un braccio che è tirato, e spinto alternativamente, a ciascun rivolgimento della curva.

L'estremità superiore della leva *d d* è forcuta, ed abbraccia lo stile del rocchetto fra la noce *y*, ed il rocchetto propriamente detto *z*. Dietro ciò che noi abbiamo detto, si comprende che il movimento oscillatorio della leva *d d*, deve comunicare necessariamente al rocchetto *z* un movimento alternativo di traslazione orizzontale, per lo lungo dello stile. Questo movimento dà la facoltà di sopprimere la forchetta a spilli (epinglier), e basta porre una sola incavatura all'estremità dell'aletta *h*. Si potrebbe, in rigore, sopprimere la seconda aletta *k*; ma essa serve a rimpiazzare l'altra nel caso in cui l'incavatura si rompesse.

L'effetto del *va* e *viene*, che noi abbiamo indicato, è di avvoltolare il filo sul rocchetto in linee spirali, ed in senso contrario, le une delle altre. Questa disposizione presenta diversi vantaggi: 1.° se il filo si rompe, è ritrovato e rialzato all'istante; 2.° la filatrice guadagna il tempo che ella perde servendosi de' filatoj ordinarj, onde cambiare il filo da un uncino all' altro della forchetta. *Antis* pretende che il tempo consumato infruttuosamente in questo maneggio, è di due ore al giorno di travaglio.

Lo stile *t* è sostenuto da un lato da un occhiello di cuojo adattato al montante fisso *r*, e dall' altro dal pezzo *m*, che ha un braccio fisso ed uno mobile; e ciò onde potere levare lo stile ogni volta che il rocchetto è carico di filo. Il braccio *v* volge all' intorno del punto *i*: un uncino arresta questo braccio mobile, e lo riunisce a quello che è fisso.

DESCRIZIONE DELLA TAVOLA XXIV.

Diverse parti di un mull-jenny *a laminatojo.*

La filatura del cotone non solo si eseguisce colla conocchia a mano, e coi filatoj comuni, di cui si è detto, ma anche, come si suol dire, *alla meccanica*. Due specie di macchine servono a questo oggetto, l' una è conosciuta sotto il nome di *mull-jenny*, e l' altra di *continua*.

Nella *mull-jenny* si distinguono molte parti che bisogna esaminare separatamente. Esse sono: 1.° l' armadura; 2.° i stili del filo grosso che guarniscono la sommità dell' armadura; 3.° il carro; 4.° i fusi disposti sul carro; 5.° il meccanismo che trasmette tutt' ad un tratto i movimenti di traslazione al carro, e di rotazione ai fusi; 6.° il meccanismo che mantiene il paralellismo del carro, durante il suo corso; 7.° i fili di ferro regolatori; 8.° il meccanismo di stendimento; 9.° i griletti che regolano lo steudimento.

Si dà il nome di *armadura* al legname che serve di gabbia e di sostegno alle parti mobili del meccanismo. La fig. 3 rappresenta il piano di quest' armadura: è essenziale che tutte le colonne, ed i traversi che la compongono siano di buon legno di quercia, ben uniti ed assicurati.

I stili (brochcs) o rocchetti di grosso filo, sui quali è avviluppato il filo grosso che si vuole stendere, cioè che si vuole ridurre alla maggiore finezza, sono posti sul traverso superiore del fondo dell' armadura. Si dispongono ordinariamente in due ordini, in modo tale che i stili di uno degli ordini, corrisponda esattamente al mezzo dello spazio che separa due stili dell' altro ordine.

In alcune meccaniche per filare in grosso, i rami di cui parliamo, mancano; perchè i cordoni o nastri delle materie filamentose che si vogliono filare, sono disposti in cilindri di latta, che si pongono di dietro la meccanica; ed allora i stili sono rimpiazzati da cilindri di latta, o di legno, fra i quali si fanno passare i cordoni da stendersi. Questi cilindri servono a dirigere i cordoni, ed eseguiscono, a loro risguardo, per così dire, le funzioni di girelle di rimando.

Il carro (fig. 1) è sosteuuto da quattro, o sei ruote di rame: una gola o scanalatura è praticata in tutto il giro di ciascuna delle ruote; questa gola corrisponde ad una lama di ferro, impiantata in quelle dei traversi, che la ruota deve percorrere, e che serve di base all' armadura della macchina: la lama l' innalza di alcune linee al disopra del traverso, entra nella gola della ruota, e serve nell' istesso tempo a ritenerla, ed a diminuire i suoi sfregamenti.

Allorchè il carro non ha che una lunghezza mediocre, quattro ruote bastano.

Il carro regge i fusi ed i tamburi che mettono in movimento questi fusi. Bisogna che i fusi possano volgersi con dolcezza ed uniformità: i collari di rame che li sostengono devono essere fusi pieni, ed in seguito traforati e puliti con esattezza.

Terminando i fusi, alla loro base, in cono, la di cui punta è smozzata: questa punta travaglia in rincontri di vetro, che si cambiano tosto che cominciano a diventare aspri, oppure di silice, che si consumano meno facilmente.

La fig. 2 rappresenta il piano di un carro, in cui si vedono distintamente i tamburi e le corde senza fine, che mettono in movimento i fusi. I tamburi sono indicati dalle lettere *a a a*: ciascuno d'essi trasmette il movimento a dodici, a quattordici o sedici fusi. Un numero di corde senza fine, eguale alla metà di quello dei fusi, circonda il tamburo ed abbraccia la noce de' fusi. Si dà questo nome a delle piccole girelle di bosso, di cui ciascuna è traversata dallo stile di un fuso, al quale è aderente.

Ciascuna corda senza fine trasmette il movimento a due fusi. Egli è evidente che le noci di questi fusi devono essere in livello, affinchè la corda senza fine si ritrovi sul medesimo piano orizzontale. Ma bisogna che la noce di ciascun pajo di fusi, mosso dal medesimo tamburo, siano poste a differenti altezze; e ciò, affinchè le corde senza fine non si mescolino, e confondano insieme; il che accaderebbe, se tutte le noci fossero sulla medesima linea.

Vediamo ora come tutti questi tamburi si movono nello stesso tempo, e come la loro rotazione è dipendente dal movimento che fa marciare il carro. (V. la fig. 2.) Una corda passa sopra la girella verticale *p*, sulle girelle orizzontali *r* ed *s*, fa un giro intero sulla gola di ciascuno de' cilindri *a a a*, ripassa sulla girella *r*, che ha due gole paralelle, passa subito al disopra, ed in seguito al disotto della girella *q* e *p*, in fine ritorna verso la girella *p*. Le girelle verticali *p* e *q* sono fissate nell'armadura, e le girelle orizzontali *r s* al carro. Egli è evidente, dietro ciò che abbiamo esposto, che tutte le volte che si farà muovere la manovella *m*, i cilindri *a a a*, ed i fusi, che loro corrispondono, volgeranno all'intorno dei loro assi rispettivi.

La fig. 4 indica il meccanismo che mantiene il paralellismo del carro, che è indicato dalla lettera *a*; si mettono sul carro due girelle *b* e *c*, si fissano quattro uncini agli angoli *d e f g* della base dell' armadura; una corda attaccata in *d*, passa sulla girella *b* al disopra, nella girella *c* al di sotto, e viene ad attaccarsi in *f*. Un'altra corda della stessa lunghezza della prima s'attacca in *g*, passa sulla girella *c*, sotto la girella *b*, e viene ad attaccarsi in *e*. Con questa disposizione il carro deve necessariamente moversi paralellamente a lui medesimo, sia che avanzi, oppure retroceda.

Sureda ha reso più facile il movimento del carro, ed ha in tal modo contribuito alla maggiore perfezione della filatura. Egli ha posto invece della girella *t* che si vede nella fig. 2 un tamburo tagliato in forma di piramide (*fusée*). Una gola spirale fa molti rivolgimenti del tamburo.

Sia *p h* (fig. 3, tav. XXV) il corso totale, che il carro deve fare; si prenderà *h y* eguale all'altezza *a c* del tamburo, si fisserà una corda in *f*, ed un'altra in *g*; ambedue dovranno avere un'altezza eguale a *f g*; l'altra estremità della prima corda si fisserà in *a*, e quella della seconda in *b*, dopo essere state avviluppate in senso contrario nella gola spirale del tamburo. Queste due corde dovranno toccarsi sempre nel medesimo punto della superficie del tamburo.

Risulta da questa disposizione, 1.° che se il tamburo era uniformemente all'intorno del proprio asse, il suo movimento di traslazione varierà come i raggi della spira; 2.° che a misura che l'una di queste due corde si svilupperà, l'altra s'avvilupperà, e si troverà sempre egualmente tesa.

I fili di ferro regolatori sono in uso in tutte le *mull-jenny*. (V. la tav. XXVI, fig. 1 e la corrispondente descrizione.) Essi dirigono i cordoni filamentosi; ed a ciò ben intendere bisogna riflettere che la rotazione dei fusi deve produrre due effetti, l' uno di torcere il filo che si stende, e l' altro di avvilupparlo, dopo che si è steso. A fine il primo effetto sia bene all' uopo, bisogna che ciascuno dei fili, dopo avere percorso orizzontalmente lo spazio che separa gli stili-conocchie (*broches-quenouilles*) dai fusi, si ripieghi, discenda perpendicolarmente sulla sommità del suo fuso, e vi si fissi con due a tre giri. Questa direzione del filo deve necessariamente cambiare, se si vuole che si avviluppi sul fuso: il ramo di questo filo, dovrà subito svilupparsi dal disopra di questa sommità, ed in seguito in vece di essere verticale, come prima, sarà orizzontale, ed in vece di terminare al disopra della sommità del fuso, corrisponderà al *ventre* di questo medesimo fuso, cioè alla parte in cui il filo deve avvilupparsi.

Vi sono due specie di *mull-jenny*, che si distinguono pel sistema di stendimento che si impiega. Queste due specie sono il *mull-jenny* a punta (pince), ed il *mull-jenny* a laminatojo. Il primo serve per la filatura della lana cardata (V. gli art. LANA); ed il secondo per la filatura del cotone, segnatamente per quello che è destinato a formare la trama delle stoffe.

DESCRIZIONE DELLA TAVOLA XXV.

Mull-jenny *a laminatojo.* N.° 1.

I nastri di cotone sortendo dalla macchina da cardare sono troppo grossi onde potere essere sottoposti immediatamente all' azione del *Mull-jenny* in grande: bisogna che una macchina a semplice stendimento dia un primo allungamento a questi nastri. La fig. 4 rappresenta questa macchina veduta lateralmente, e le fig. 1, 2 3 indicano su di una scala più grande i dettagli de' laminatoj che gli sono posti. Uno di questi laminatoj, composto di due paja di cilindri, è veduto in faccia fig. 5, ed in profilo fig. 2.

La stessa armadura porta sei ad otto laminatoj, ed anche maggior numero; essi sono uniti insieme per mezzo di corde senza fine, tese su di un tamburo *a* (fig. 4), e sulle girelle adattate a ciascun laminatojo. La celerità dei due paja di cilindri, non essendo la medesima, un ingranamento *b b* serve a regolarla convenientemente: il rapporto della velocità del primo a quello del secondo, è comunemente come 1 è a 4. In tal modo i nastri di cotone, passando per questa macchina, acquistano una lunghezza quattro volte più grande, e la loro grossezza diminuisce d' altrettanto.

In generale si serve successivamente di due macchine di stendimento, ad un dipresso simili; la differenza che le distingue è solo quella che l' ultima porta delle lanterne, sulle quali i nastri s' avviluppano dopo lo stendimento, e che sono disposte in maniera di procurargli un grado di torcimento.

Il cotone che si vuole stendere è posto al lato della meccanica in cilindri di latta. Ciascun nastro, prima di giungere al laminatojo, passa fra i due cilindri di legno *f f*, che servono a dirigerlo e comprimerlo leggiermente.

La fig. 1 indica la forma del sostegno in rame, sul quale riposano nello stesso tempo: 1.° i cilindri del laminatojo; 2.° la ruota intermedia dell' ingranamento; 3.° i cilindri *ff*.

Si rimarca (fig. 5) che due bastoni *m m*, di legno duro, ben ritondati, dirigono ciascun nastro al sortire del laminatojo. Una spazzola *r r*, la quale è posta sotto ciascuna parte scanalata del cilindro *s s*, pulisce le scanalature, ed impedisce che de' filamenti si avviluppino all' intorno di questo cilindro.

I nastri, dopo avere sofferto i due stendimenti successivi, di cui abbiamo parlato, sono in istato di essere dati al *mull-jenny* in grande, il di cui stendimento dà loro comunemente una lunghezza quattro volte maggiore. Passano dessi dal *mull-jenny* in fino, cioè a dire, a duecento sedici stili (broches), nel caso in cui il primo ne avrà cento otto. La costruttura e la maniera d' agire di questi due *mull-jenny*, sono d' altronde simili.

DESCRIZIONE DELLA TAVOLA XXVI.

Mull-jenny *a laminatojo*. N.° 2.

La fig. 1, che rappresenta l' elevazione di un *mull-jenny*, indica chiaramente la disposizione delle noci de' fusi. Si vede che un certo numero di queste noci, marcate dalle cifre 1, 2, 3, 4, ecc., si alza progressivamente, che in seguito un egual numero di noci si inualza nella medesima maniera; in modo che la noce 9 è al livello colla 1, la 10 colla 2, e la 11 colla 3; ma la 1 e la 9 sono abbracciate dalla medesima corda senza fine; e nello stesso modo che la 10 e la 2, e la 11 e la 3. Ciò che noi abbiamo detto delle corde senza fine, che corrispondono ad un tamburo, deve estendersi a tutte le altre.

I fili *regolatori* sono indicati dalla fig. 1, colle lettere *x x*: l' asse *t t* al quale sono adattati i rami *v v* che li sostengono, portano de' pesi *p q*, il di cui oggetto è di ritenere i fili nella loro posizione più elevata. La filatrice fa volgere l' asse *tt* colla mano, allorchè bisogna abbassare i fili di ferro *x x*.

Le fig. 2, 3 e 4 indicano i dettaglj della *detenta* (détente) destinata a produrre l' ingranamento ed il disgranamento dei laminatoj, che, considerando la macchina in moto, e quanto si è detto, sono facili a conoscersi.

Le leve 1, 6 sono alternativamente spinte dal carro nel momento medesimo nel quale deve accadere l' ingranamento, oppure il disgranamento: un regolo 2, 2 è posto in moto dalle leve 1, 6; questo movimento, che è rettilineo, produce la rotazione d' una piccola leva a gomito, che si vede distintamente in 3, 3, fig. 3; risulta da questa rotazione che il braccio 4 della leva 4, 5, che sostiene la ruota d' angolo *A*, deve, seguendo l' impulsione che questa rotazione gli ha comunicato, avvicinarsi, oppure allontanarsi dall' altra ruota *B*. Il braccio scanalato 9 della leva 6 corrisponde ad una virgola *Z*, ed è compresso dalla molla 10. L' oggetto di questo meccanismo è di ritenere la *detenta* immobile nell' intervallo del tempo che scorre, mentre il carro percorre lo spazio che separa le due leve 1 e 6.

La forma e la disposizione della *detenta* d' un *mull-jenny* può

variare senza inconveniente, purchè i suoi movimenti siano dolci, che essa ubbidisca prontamente e senza difficoltà all' azione del carro, e che abbia una solidità sufficiente.

Le *mull-jenny* destinate a produrre de' fili, i di cui numeri siano alti, devono avere un minor numero di stili (broches), di quelle destinate a filare i numeri più fini. *Demaurey* d' *Incarville* ha osservato che un operajo fa un quarto di più di lavoro nei num. 18 e 20, a 1,000 aune, sopra una meccanica di novantasei stili, che su di un' altra, che ne avesse ducentosedici, perchè 1.° nella prima gli stili possono fare novantasei giri contro uno della manovella; mentre in quella più grande, essi non ne possono fare che quaranta a quarantotto; 2.° la rottura dei fili è meno moltiplicata; allorchè gli stili sono in minore numero; ed in conseguenza vi ha minor tempo perduto. Ma allorchè si tratta di filare i numeri fini, il che non si può fare che lentamente e con piccole lunghezze, le meccaniche di ducentosedici stili sono le preferibili; per lo che il numero degli stili deve aumentare in ragione diretta dei numeri che si vogliono filare.

Nelle macchine a filare ben costrutte si ottiene un numero differente, cangiando un solo pignone; ed allora la finezza del filo aumenta o diminuisce in ragione inversa del numero dei denti, di cui è composto questo pignone di ricambio. Così, per es., se con un pignone di 24 denti si fila del n.° 24; colla medesima corda, e con un pignone di 18 si filerà del n.° 30; nello stesso modo che un pignone di 20 avendo dato del n.° 40 con una corda più sottile che nel primo esempio, un pignone di venticinque denti, sulla medesima corda, darà del n.° 30.

Ma si sarebbe in errore, se si eseguisse a rigore questo principio, onde regolare i numeri. Esso non può somministrare che dei dati di approssimazione, primamente a motivo della differenza della costruttura delle macchine, ed in seguito pel disordine che soffrono; tanto per la variazione della temperatura, quanto pel deterioramento più o meno sensibile che produce lo sfregamento dei pezzi di cui essi sono composti.

Il mezzo il più sicuro, onde ottenere costantemente dalle macchine a filare il numero che si desidera, consiste nell' osservare con attenzione scrupolosa l' effetto, e le variazioni di ciascuna macchina.

DESCRIZIONE DELLA TAVOLA XXVII.

Meccanica chiamata continua.

Questa meccanica (fig. 1, 2) è fornita di un sistema di laminatojo simile a quello di un *mull-jenny*. Questo laminatojo è egualmente composto di tre paja di cilindri, forniti di velocità differenti. La differenza di velocità fra il primo ed il terzo pajo de' cilindri è ordinariamente più grande in una continua che in un *mull-jenny*. Vi hanno finalmente delle continue, il di cui laminaggio rende la lunghezza dei fili più grande, mentre l' allungamento che producono i laminatoj delle *mull-jenny*, giunge di rado al termine di cinque volte la lunghezza primitiva.

La continua non ha carro. — I stili-rocchetti (broches-bobines) *a a* sono posti alla sommità dell' armadura sopra un traverso longitu-

dinale che corrisponde al mezzo della sua larghezza. I fusi *b b* sono disposti su due ordini eguali, e paralelli alle facce laterali dell'armadura.

I fusi sono ad aletta come si vede nella fig. 3. L'aletta è formata di un filo di ferro ripiegato. Le estremità delle alette sono terminate da occhielli, che servono a dirigere il filo che deve avvilupparsi sul fuso. L'occhiello superiore *a* corrisponde esattissimamente a piombo ed al disopra dell'asse del rocchetto, in modo tale che il filo che lo traversa si trova nella linea dell'asse prolungato. Una tale disposizione del filo è necessaria, affinchè la rotazione del fuso produca il suo torcimento; e questo medesimo filo non potrebbe volgersi sul fuso, se non si dirigesse perpendicolarmente sul ventre di questo medesimo. Ora il secondo occhiello *b*, produce evidentemente questo secondo effetto; in tal modo il filo traversa immediatamente l'occhiello *a*, si dirige verso l'occhiello *b*, che traversa egualmente, e termina al fuso sul quale s'avviluppa.

I fusi ad alette della continua producono dunque nello stesso tempo il torcimento, e l'avviluppamento, e queste due azioni hanno luogo simultaneamente, e con continuità.

I fusi sono posti in movimento da corde senza fine (fig. 1), disposte per lo lungo del tamburo orizzontale *d d* che occupa il mezzo della macchina; e questo tamburo riceve esso stesso il movimento col mezzo di una catena senza fine alla *Vaucanson*, tesa fra la grande girella *A* e la girella *B*, adattata all'estremità del tamburo *dd*. Il motore agisce immediatamento sulla girella *A*, il di cui asse porta una ruota dentata per dare ai laminatoj, col mezzo dell'ingranamento, (fig. 4) il movimento di rotazione che loro conviene.

Un altro ingranamento, comunicando egualmente coll'asse della girella *A*, fa operare un *va e viene*, il di cui scopo è di stendere regolarmente il filo su tutta la lunghezza del rocchetto de' fusi.

Ecco come accade questo *va e viene*. Le estremità (crapandines) de' fusi sono incastrate nel pezzo di legno orizzontale *p p*; questo pezzo è sostenuto, alle due estremità, da verghe verticali, terminate da un uncino, su de' cilindri tagliati obliquamente. Dietro quanto si è esposto, è facile comprendere che la rotazione di questi cilindri farà innalzare ed abbassare il pezzo di legno *p p*; perchè, a motivo dell'obliquità della loro superficie superiore, sono de' veri piani inclinati, giranti. Bisogna che girino nè troppo presto, nè troppo lentamente; e si ottiene con molta facilità quest'effetto col mezzo dell'ingranamento che si è indicato.

I laminatoj sono posti in *s s* su de' traversi solidi e fissi: *x x* sono i pesi che regolano la loro pressione.

DESCRIZIONE DELLA TAVOLA XXVIII.

Macchina per cardare e filare nello stesso tempo il cotone, oppure la lana.

La materia filamentosa, che si vuole sottomettere all'azione di questa macchina, si stende sù di una tela, che si avviluppa su di un cilindro *b*. Un'estremità di questa tela, così pure la materia che vi si trova disposta, passa fra due cilindri di rinvio *a a*; al sortire di questi

cilindri, il cotone è preso dal primo cilindro cardatore c; mentre la tela è allontanata da un secondo pajo di cilindri di rinvio x. Passa la materia filamentosa dal primo cardatore c, sul secondo d, e da questo su f, che lo trasmette al gran cardatore e, che è circondato da quattro piccoli cilindri eguali $k\,v\,y\,l$, che perfezionano di più in più il cardamento della materia, che dopo avere circolato fra di essi ed il gran cardatore, è trasmessa agli ultimi cilindri g ed h, che sono coperti di cardi in nastri. Due pettini n ed o tolgono la materia cardata dal disopra dei cilindri g ed h, sotto la forma di cordoni, o nastri di 6 linee circa di larghezza.

I cordoni filamentosi passano negli imbuti $r\,r$, traversano i laminatoj $A\,B$, e si portano ai fusi $t\,t$. Il laminatojo è composto di due paja di cilindri, di cui il secondo, avendo maggiore velocità del primo, produce lo stendimento, cioè allunga i cordoni, e dà loro maggiore finezza.

I rocchetti $t\,t$ fanno de' movimenti di rotazione, l'uno verticale e l'altro orizzontale: è da questo doppio movimento che dipende il torcimento e l'avvolgimento del filo.

La forca $i\,i$ che sostiene il rocchetto è di stagno, e la sua coda è traforta in forma di tubo, affinchè un pezzo di ferro tornito e pulito, fissato con una delle sue estremità al di sopra del traverso $p\,p$, la possa traversare, e servire in tal modo di perno alla forca $i\,i$, nel movimento orizzontale che gli è comunicato da una corda incrocicchiata, che passa all' intorno del tamburo w, ed all' intorno della *noce* o piccola girella, di cui è fornita la coda della forca.

Il perno all' intorno del quale si volge orizzontalmente il rocchetto, si innalza fino in $m\,m$, ed è terminato da una piccola vite senza fine. È questa vite senza fine chè produce il movimento di rotazione verticale del fuso 3; a quest' effetto ella s' ingrana con un piccolo pignone adattato all' asse 2, 2. Quest' asse porta inoltre una piccola girella, che, sfregando contro una girella corrispondente, posta sull' asse del rocchetto 3, l' obbliga a volgersi.

Deriva dal movimento orizzontale dei rocchetti il torcimento dei fili; ed il loro avviluppamento è il risultamento della rotazione del medesimo rocchetto nel senso verticale.

I rocchetti sono montati sul loro asse a sfregamento; essi sono a quest' effetto muniti di un panno e di una piccola molla nell' occhio. I stili di questi rocchetti sono mantenuti sulla gabbia per mezzo di piccole molle, che, appoggiandosi su di essi, sono un ostacolo sufficiente, onde impedire che essi sortano dal loro posto, ma che non impediscono di levarli, e di rimetterli.

CRETA. — V. l' art. Calce.

CRIOFORO. — V. l' art. Mescolanze frigorifere.

CRIOLITO. — Il luogo nativo di questo fossile è la Groenlandia. Il suo colore è il bigio-bianco chiaro. La sua frattura principale è splendente: poco splendente è la sua spezzatura traversale: ambedue sono dello splendore del vetro. La spezzatura è fogliosa; verso due direzioni è ad angolo retto, e vers' altre è inegnale. Presenta pezzi separati, testacei; si rompe in pezzi cubici, è trasparente, molle e piut-

tosto morbido, facile a rompersi, e non molto pesante. *Andruda* ritrovò il suo peso specifico 2,9698; *Haüy* 2,949.

Il criolito posto sul carbone, all'azione del cannello ferruminatorio, si ritonda tranquillamente in globiccini di un bianco di latte, sbiadato, opachi; col continuare dell'arroventamento la fusibilità si diminuisce, e si manifesta come una terra bruciata dura. Il nome di *criolito* (da Κρυμὸς, ghiaccio; λίθος, pietra) deve essere stato dato a questo fossile, non tanto perchè si fonde facilmente come il ghiaccio; ma forse solo, perchè ha esternamente qualche somiglianza col ghiaccio sbiadato.

Abilgoard analizzò pel primo questo fossile, e trovò nel medesimo dell'allumina e dell'acido fluorico. *Klaproth* trovò, coll'analisi, che il criolito ha la seguente proporzione delle parti componenti:

Soda	36
Allumina	26
Acido fluorico con una traccia d'acqua	40
	102

(*Beitr. zur Kem. Kenn.* T. III, p. 207 e seg.)

Vauquelin ha confermato l'analisi di *Klaproth*.

CRISOLITO. *Sylex chrysolithus*. Wern. — Ha regnato per molto tempo nei sistemi mineralogici una gran confusione in risguardo di questo fossile; imperocchè si distinsero con questo nome tutte le pietre di un verde gialliccio, e di un verde chiaro. *Werner* fu che tolse questa ambiguità, e ne stabilì esattamente le sua qualità. Ora si distingue con questo nome il fossile che i Francesi chiamano *peridot*. Gli antichi chiamavano *topazzo* il *crisolito* de' moderni. *Plinio* (*Hist. nat.* lib. XXXVII, c. 8) descrive il topazzo qual pietra di colore verdiccio.

Si ritrova il crisolito in grani angolosi, in ciottoli rotondi e cristallizzati. La forma primitiva de' suoi cristalli è, secondo *Haüy* (*Juorn. des mines*), un paralellepipedo ad angoli retti, in cui la lunghezza, la larghezza e la densità è come 5, $\sqrt{8}$, $\sqrt{5}$. Gli angoli del prisma sono comunemente smozzati.

La sua spezzatura è perfettamente concoide. Esternamente è poco splendente; alcune volte però molto splendente; nei pezzi cambia dal poco splendente al molto splendente; lo splendore è quello del vetro. È molto trasparente, semi-trasparente; affatto trasparente; duro in un grado alquanto minore del quarzo. Rifrange doppiamente i raggi solari. È frangibile, facile a spaccarsi. Il suo peso specifico è di 3,265 a 3,45. Il suo colore è verde. Ad una temperatura di 150° è infusibile; ma perde la sua diafaneità, e diventa bigio-oericcio. Si fonde col borace, senza gonfiarsi, in un vetro trasparente di colore verde chiaro. È infusibile cogli alcali fissi e col sale microcosmico. Si distinguono due specie di crisolito; il *crisolito comune*, ed il *crisolito verde d' oliva*, od *olivina*.

1.° *Crisolito comune*. Questo si trova a Ceylan, nell' America meridionale ed in Boemia, fra la rena e la silice. Esso è molto splendente, quando non è troppo stropicciato. È quasi sempre compiutamente trasparente. Il suo colore è il verde gialliccio, alcune volte si avvicina al verde d'oliva, ed altre è giallo pallido. Le sue parti componenti sono, secondo

	Klaproth,	*Vauquelin*,
Magnesia	41,5	51,5
Silice	38,5	38,0
Ossido di ferro . .	19,0	9,5
	99,0	99,0

(*Beitr. zur Kem. Kenn.* T. I, p. 103.) (*Ann. de chim.* T. XXI, pag. 97.)

2.° *Crisolito verde d' oliva. Olivina.* Si trova comunemente nel basalto, alcune volte in piccoli pezzi ritondetti ed in grani, altre volte in pezzi grandi. Finora non si è trovato ancora cristallizzato. Internamente cambia dallo splendente, che confina col molto splendente, fino al poco splendente. Vi hanno luogo differenti gradazioni in risguardo alla trasparenza; passa dal trasparente, pel semitrasparente, fino nel molto trasparente. Il suo colore è il verde d' oliva. Le parti componenti del medesimo sono, secondo *Klaproth* (*Beitr. zur Kem. Kenn.* T. I, p. 112),

Magnesia	37,58
Silice	50,00
Ossido di ferro	11,75
Calce.	0,31
	99,64

CRISOPRASO. *Silex chrysoprasius.* Werner. — Si trova questo fossile a Kosemütz in Islesia, ove si riscontra in istrati di asbesto, di talco indurato e di lotomarga. È in masse dure, ed in pezzi angolosi. La sua spezzatura è eguale; si avvicina però allo scheggioso. Internamente è sbiadato, alcune volte molto debolmente splendente. È molto trasparente, quasi semitrasparente. È duro, molto di rado semiduro. Il suo peso specifico è, secondo *Klaproth*, 3,250. Il suo colore è affatto verde di mele, passa però alcune volte nel bianco verdiccio, altre volte nel verde di prato, di porro, o verdetto, talvolta anche nel verde d' oliva, di pistacchio, di sparagio, fino nel verdiccio; anzi nel bruno verdiccio chiaro. Perde nel fuoco il suo verde, diventa bianco ed opaco, talvolta anche bigio. Le sue parti componenti sono, secondo *Klaproth*,

Silice.	96,16
Calce.	0,83
Allumina	0,08
Ossido di niccolo . . .	1,00
Ossido di ferro	0,08
	98,15

(*Klaproth's Beitr. zur Kem. Kenn.* T. II, p. 127 e seg. — *Beobacht, und Entdeck a. d. Naturkunde.* T. II, fasc. 11, p. 17.)

CRISTALLIZZAZIONE. CRISTALLI. CRISTALLIZZAZIONE (Acqua di).

CRISTALLIZZAZIONE. *Crystallisatio.* — Noi chiamiamo *cristallizzato* un corpo, allorchè il suo esteriore consiste in un determinato numero di facce, e di angoli che sono combinati insieme con regole stabili a sì fatti corpi, i quali hanno molta somiglianza con quelli che, considerati in geometria, sono chiamati *cristalli*.

Noi troviamo cristallizzazione solo ne' corpi inorganici, e la figura cristallina, è la maggiore perfezione che noi rimarchiamo nella loro esterna conformazione.

Molto bene rimarca *Haüy* che in risguardo ai corpi organici il carattere della perfezione è legato nella linea retta, che quando noi scorgiamo in essi forme rotonde, queste derivano da certi disordini, che subirono le forze che fecero sforzo, onde legare insieme le particelle della massa. Nella natura organica travaglia la natura in linee curve, e la bellezza negli animali e nelle piante è attaccata ad una tessitura fatta in linee curve. Forma da queste leggi un' eccezione il diamante, i di cui cristalli hanno le facce laterali a vôlta.

Se si portano i corpi in una situazione tale, che le particelle acquee possano libere seguire le leggi della coesione, si dispongono desse insieme in forme regolari, determinate. In tal modo procura il chimico, per mezzo dell' arte, la formazione delle diverse forme cristalline de' sali, ed in tal maniera formò la natura le multiplici forme cristalline del regno minerale.

L' osservazione, che una determinata forma esterna appartenga ad una determinata mescolanza fondamentale, invogliò i Naturalisti allo studio di queste forme. L' occhio esercitato del chimico e del mineralogo, sarà frequentemente in istato di stabilire dalla forma esterna, e dall' apparenza il genere del corpo così formato.

Le prime sperienze, onde determinare la forma de' cristalli, furono sommamente imperfette. Si lasciarono i Naturalisti condurre troppo lungi, come fece *Linneo*, dall' apparenza esterna, e credettero di potere ammettere assolutamente, coll'apparente concordanza nell'esterno, anche l' identità nella mescolanza fondamentale; da ciò ne derivarono le loro singolari denominazioni: *Borax Topatius*: *Alumen gemma pretiosa*, ecc.; oppure si errò da che si paragonarono i cristalli colle forme, le quali sono suscettibili di una grande quantità di modificazioni, che in conseguenza non diedero alla mente alcuna idea determinata. Da ciò ne derivarono le divisioni dei cristalli in *pugnaliformi*, in *crociformi*, in *coltelliformi*, ecc.

Romé de Lisle sottopose le diverse forme cristalline ad un esame esatto, e credette di conoscere, nelle multiplici varietà, che i cristalli de' corpi, che appartengono al medesimo genere, presentano un' origine, di cui le restanti fossero solo modificazioni.

Bergmann ritrovò che questa origine, nella cristallizzazione del feldspato, è un cubo addossato, e dimostrò in una maniera molto ingegnosa, come coll' accumulazione delle facce, le quali sono simili a quelle del nocciolo, che vi si ritrova sotto, possano, secondo le diverse leggi, essere prodotte le multiplici modificazioni che hanno luogo nella cristallizzazione dello spato calcare.

Guglielmini che si distinse pei molti suoi scritti di idrodinamica, dimostrò nella sua opera: *De salibus*, *Dissertatio Physico-medico-mechanica*, Venetiis, 1705, che i primordj del sale di cucina, del vitriuolo, dell'allume, e del salpietra sono nella loro prima origine formati di principj costanti, inalterabili, che sono inseparabili in risguardo alla forza determinata che sta nella materia.

La primitiva forma del sale comune è un piccolo cubo; quella del vitriuolo un paralellepipedo romboidale, del salpietra un prisma, la di cui base è un triangolo equilatero, e quella dell'allume una piramide a quattro lati.

Dipendono da queste forme fondamentali quelle le quali acquistano i corpi costantemente col cristallizzarsi, supposto che siano stati al più possibile privi di mescolanze di corpi stranieri.

Si rileva da ciò che la teoria di *Haüy* sulla cristallizzazione deriva da quella di *Guglielmini*.

Haüy ha dimostrato che si trova un'origine, per mezzo della divisione meccanica, in ciascun cristallo, la quale ne forma il nocciolo. Questo nocciolo è di una forma determinata e costante: le modificazioni vengono determinate dalle fogliette che vi sono soprapposte secondo le diverse leggi.

La forma del nocciolo, ossia la *forma primitiva*, si trova, allorchè col mezzo di uno strumento tagliente, dopo che si è scoperta la naturale costruttura delle foglie, si separano queste a poco a poco. Si eseguisce ciò in tutte le direzioni nelle quali essa passa, fino a tanto che non si possa sciogliere più nulla delle facce esterne del cristallo, e si giunga finalmente ad un corpo regolare. Questo è in tutti i cristalli de' corpi, che appartengono alla medesima specie, costantemente il medesimo, in qualsivoglia modo diversa siane la forma esterna.

La forma di un cristallo intero è chiamata da *Haüy* la *secondaria* (esterna); quella del nocciolo la *primitiva* (forma del nocciolo). Anche in risguardo al nocciolo, opina *Haüy*, che esso si può dividere ulteriormente in piccoli corpicini di eguale figura e grandezza, che egli chiama *molecole integranti* (molecole della massa.) Dalle medesime molecole pure risultano le foglie staccate, ed in conseguenza, generalmente, tutto il cristallo.

Le particelle della massa devono, secondo *Haüy*, in conseguenza delle sperienze state fatte finora, ritrovarsi solo sotto tre diverse forme, quai *piramidi a tre lati*, *prismi a tre lati*, e *prismi a quattro lati*. Egli ha trovato sei forme diverse di noccioli: il *paralellepipedo*, l'*ottaedro*, il *tetraedro*, il *prisma a sei lati*, il *dodecaedro romboidale*, ed il *dodecaedro triangolare*.

Ciascuno di questi sei corpi può presentarsi, come nocciolo, in una grande quantità di corpi; ma solo quelli che posseggono uno speciale grado di regolarità, come il cubo, e l'ottaedro si sono finora trovati qual nocciolo in una maggiore quantità di cristalli.

Come sia prodotta la multiciplità delle forme secondarie, per mezzo della diminuzione delle fogliette o strati, che coprono il nocciolo, si può vedere nell'opera di *Haüy*, *Traité de mineralogie*, 1801, Vol. V.

È degno di molta considerazione il fenomeno che i cristalli della medesima mescolanza fondamentale abbiano una medesima forma di

nocciolo, ed abbiano le parti della massa formate nella medesima maniera, e che all' opposto la forma secondaria possa risultare molto diversa.

Le circostanze sotto le quali accade la cristallizzazione sono le seguenti — Affinchè un corpo possa cristallizzarsi deve essere posto in uno stato, nel quale le particelle del medesimo possano muoversi liberamente. Ciò ha solo luogo nello stato di fluidità. Vi hanno poi due vie, per le quali i corpi possono essere posti in uno stato di fluidità. La soluzione in un fluido, e la fusione per mezzo del calore.

Allorchè il corpo è sciolto in un fluido, si svapora il medesimo lentamente. Le particelle del corpo sciolto sono in tal modo avvicinate vicendevolmente, si formano, in parte, alla superficie, in parte nell' interno del fluido, sul fondo, ed ai lati del vaso, de' piccoli cristalli, che, col sopraggiungervi altre particelle, diventano a poco a poco più grandi, fino a che esse, a motivo del loro peso, s' abbassano al fondo del vaso.

In quanto ai sali si trova una differenza in risguardo della loro solubilità, la quale influisce sulla cristallizzazione de' medesimi. Alcuni di essi si sciolgono in pochissima quantità nell' acqua fredda, e sono molto solubili nella calda. Se si fa una soluzione satura di un tal sale nell' acqua calda, il sale non potrà, allorchè ritrocederà la soluzione alla temperatura ordinaria, restare ulteriormente sciolto; e se ne separerà, da che le particelle del medesimo si ritroveranno in una situazione nella quale possano liberamente avvicinarsi, la parte, la quale a motivo della temperatura innalzata era sciolta in uno stato cristallino. Onde portare un sì fatto sale a cristallizzazione, non si esige quindi di più che fare una soluzione satura del medesimo nell' acqua calda, e lasciare che questa si raffreddi. Allorchè si volesse portare a cristallizzazione un tal sale per mezzo dello svaporamento dell' acqua calda, non si otterrebbe il suo scopo; imperocchè il tutto si cambierebbe in una massa informe.

Un' altra classe di sali è quasi in egual grado solubile nell' acqua fredda e nella calda. Un tal sale non si potrà cristallizzare col raffreddamento della soluzione: si otterrà molto facilmente il suo scopo, allorchè si svaporerà la soluzione. Questo è il caso in risguardo al sal comune.

Quanto più lento è lo svaporamento del solvente, tanto più regolare è la cristallizzazione, e tanto più grandi precipitano i singoli cristalli. Una cristallizzazione lenta manifesta i chiari e determinati cristalli dello zucchero candito; mentre una più rapida produce i cristalli indistinti e confusi del pane di zucchero.

Anche il riposo promove la regolare, esatta cristallizzazione. Se si mantiene in un continuo moto la soluzione di un sale, mentre si svapora; è in tal modo affatto distrutto l' ordinamento simmetrico delle particelle, e cadono al fondo solo de' cristalli indistinti ed estremamente piccoli. Si fa uso talvolta di questo processo nelle arti: si produce il sale di Sedlitz, il sale di Epsom; alcune volte il salpietra, ecc. in cristalli acuti, sommamente piccoli, perchè si agita fortemente la soluzione.

Higgins ha dimostrato (*Minutes o' Society for philosophical Experiments*, p. 89) che una pressione, la quale sia eguale a quella

dell' atmosfera; per esempio, la pressione di una colonna di mercurio, ha la medesima azione sulla cristallizzazione, come l' atmosfera.

Il medesimo fatto sembra condurre al risultamento, che l'influenza dell'atmosfera sulla produzione della cristallizzazione, derivi dalla pressione che essa vi esercita.

Secondo *Murray* si può da questa premessa dedurre la seguente conclusione. — Se si chiude in un vaso una soluzione salina saturata, e si allontana la pressione dell' atmosfera, si possono considerare le particelle sciolte, come giacenti in troppo grande distanza l'una dall'altra; cosicchè l' attrazione di coesione non sarà valevole, onde operare l' unione delle medesime.

Se all' opposto si lascia operare la pressione dell' atmosfera, oppure un' altra pressione simile a questa, sulla superficie del fluido, le parti del medesimo, come pure quelle del corpo solido che vi si troveranno, saranno portate in maggiore vicinanza; l' attrazione potrà in conseguenza manifestarsi più attiva, e la cristallizzazione avrà il suo principio.

I piccoli cristalli, che si formano nella superficie, servono quai punti d' appoggio sui quali sono formati altri cristalli; e ciò si estende per tutta la massa.

(V. *Murray*, *System of Chimistry*. Vol. I, p. 38.)

Nedman Cope, professore di chimica in Filadelfia, ha pubblicato molte osservazioni (nei *Thomson's Annals of Philosophy*, n.° XXXII, p. 101 e seg.), tanto sull' influenza, quanto sulla pressione dell' atmosfera sulla cristallizzazione dei sali, le quali rendono dubbie le spiegazioni date antecedentemente, come pure tutte quelle finora conosciute.

Egli vide soluzioni di sali così solubili, come il sale di *Glaubero*, per es., del salpietra, e del sale ammoniaco, che furono posti nelle medesime circostanze del sale di *Glaubero*, cristallizzarsi, anche quando erano tenuti perfettamente al riparo della pressione dell' atmosfera.

Una soluzione del sale di *Glaubero*, che ancora bollente fu chiusa con turaccio, si cristallizzò ripetutamente, e generalmente tutta, senza che fosse esposta alla pressione dell' aria atmosferica; mentre un' altra, preparata affatto nella medesima maniera, rimase totalmente fluida.

In alcuni casi accadde la cristallizzazione, quando la soluzione fu agitata: in altri l' agitazione fu senza effetto.

In breve, le sperienze in diversi modi cambiate presentarono anomalie sì multiplici, che non se ne potè trarre alcun risultamento soddisfacente.

Una circostanza che rimarcò *Nedman Cope* merita di essere considerata.

Nei casi nei quali si formarono de' cristalli regolari, solidi, trasparenti, si vide, che quando la soluzione rimanente, saturata, era stata portata, con qualche mezzo, a cristallizzazione, ne accadeva un subitaneo opalizzamento, ossia la perdita della trasparenza nei cristalli formatisi sulle prime, e poscia ne cadeva a poco a poco un bel bianco di porcellana.

Questo apparimento si osservò costantemente sotto le riferite circostanze.

Cope deriva il medesimo dalla sottrazione che accade a poco a

poco dell'acqua di cristallizzazione, che fu tolta ai cristalli regolari formatisi pei primi, per mezzo della formazione dei secondi. Imperocchè trovò egli in una sperienza, allorchè sciolse la massa, che era a guisa di porcellana, nell' acqua, e la lasciò poscia cristallizzare, che il peso dei cristalli formatisi e trasparcuti sorpassava quello delli opachi.

Ciò poteva derivare solo, da che essi acquistarono di nuovo la perduta acqua di cristallizzazione.

Come poi possano i cristalli della seconda formazione togliere l' acqua di cristallizzazione a quelli della prima, è un fenomeno difficile a comprendersi.

Nella sessione della Società di Londra, del 5 novembre 1815, *Daniel* lesse una Memoria, nella quale espose diverse osservazioni sulla cristallizzazione.

Allorchè egli lasciò stare nell' acqua, per alcune settimane, una massa di allume di non determinata forma, acquistò essa una figura piramidale, e la parte inferiore della medesima era chiusa da cristalli ottaedrici distinti.

Daniel crede che in questi casi la coesione del corpo solido resistette in una maniera ineguale alla forza solvente del fluido, e che la parte superiore del fluido operò più fortemente dell' inferiore. Ciò produsse la formazione della figura piramidale, ed in conseguenza l' apparenza di una tessitura cristallina.

Le Blanc ha osservato prima il medesimo fenomeno, e l' ha descritto; solo egli derivò l'apparimento de' cristalli nella parte inferiore del corpo, perchè il fluido deponeva de' cristalli.

Le seguenti sperienze di *Daniel* rendono però improbabile l'ultima opinione.

Egli gettò del bismuto e dell' antimonio nell' acido nitrico molto allungato. Dopo alcuni giorni manifestò il bismuto la tessitura cubica, che è così distinta nel bismuto nativo; e nell' antimonio si rimarcò l' apparenza de' rombi, ecc.

Daniel cercò inoltre di dimostrare, che l' azione dell' acqua e dei diversi solventi sui cristalli dà nelle mani un mezzo, onde conoscere la loro tessitura, molto più sensibile che la divisione meccanica.

Second' esso, si può, ammettendo che le molecole integranti siano sfere, spiegare la struttura dei cristalli dell' allume.

Il cristallo ottaedrico, e tutte le altre forme cristalline, che esso assume, si possono spiegare coll'ordinamento di sì fatte sfere, secondo l' azione del peso; semplicemente col togliervi un certo numero di particelle acquose, nel mentre l' ordinamento delle restanti parti rimane inalterato.

Il cristallo romboidale del carbonato di magnesia, ed il prisma a quattro lati del solfato di magnesia si possono dedurre da un altro ordine di sfere.

Gli sferoidi oblunghi possono però produrre queste forme.

Nessune altre forme delle parti più piccole, di quelle qui riferite, possono, secondo *Daniel*, servire alla spiegazione della costruttura de' cristalli.

(V. il *Journal of Science and the Art*: *edited at the Royal Institution of Great-Britain*, n.° I, p. 24.)

Methoun espone in un suo scritto (*Decouerte de la maniere dont se forment les cristaux terreux, et metalliques non salins*, ecc.)

un' idea così singolare sulla formazione de' cristalli terrei e metallici; ma non salini, che non ne sarà discaro un breve discorso.

Methoun crede avere dimostro, come i cristalli terrei e metallici, che non sono di natura salina, siano formati: egli espone pure un apparecchio, col mezzo del quale si possono ottenere de' cristalli in quantità molto abbondante.

I cristalli, secondo *Methuon*, non sono l' immediata conseguenza di una soluzione, oppure fusione, non disturbata, ma il prodotto di una speciale decomposizione amorfica (*massa cristallizzabile*) le di cui particelle si ordinano, durante la decomposizione, secondo certe leggi dell' attrazione.

Questo processo accade per via secca e nell' aria libera.

I fatti che lo condussero a questo pensamento sono i seguenti.— Occupato egli negli esami mineralogici, fermò un pezzo di ardesia argillosa (argilla schistosa) con una pirite la sua attenzione. Con un esame esatto ritrovò egli che più cristalli capillari d' allume, della lunghezza di 1/2 a 3/4 pollice, coprivano la sua superficie superiore. Questa, come pure le superficie laterali della pietra, si trovavano alla profondità di 1/2 pollice, in uno stato di una più o meno inoltrata decomposizione.

Si trovava negli interstizj dei cristalli una rena che egli soffiò via, e rimarcò che il vento ne aveva già disperso via dalla pietra, allorchè giaceva la medesima sulla terra.

Methoun portò questa pietra sotto un loggiato, e rimarcò i cambiamenti che accadevano nella medesima.

I cristalli acquistarono di giorno in giorno maggiore grandezza; così pure si aumentava la decomposizione, che accompagnava il crescimento de' medesimi; fino a che, scorsi due mesi, i primi erano diventati quasi il doppio più grandi, e la seconda aveva progredito nella medesima proporzione.

La circostanza che i cristalli dell' allume si erano formati all' aria; mentre una parte dello zolfo contenuto nella pirite, era stata cambiata, per mezzo dell' ossigeno dell' atmosfera, nello stato di un acido, e si era in conseguenza combinata coll' allumina, invogliò *Methoun* a fare osservazioni più esatte, ed a moltiplicare le sperienze.

Gli riuscì finalmente di sorprendere quasi la natura nel travaglio della cristallizzazione. Egli tolse da una massa composta di pirite e di calce tutte le tracce della cristallizzazione, che vi esisteva prima. Dopo alcune settimane si manifestarono alcune piccole punte di cristallo di montagna; a poco a poco si formarono le punte piramidali, ed a queste seguì il prisma. La massa della medesima diminuì in ragione che i cristalli si fecero più trasparenti. Scorsi 23 mesi, al qual tempo *Methoun* abbandonò l' Elba, si erano formati sei belli cristalli di quarzo della lunghezza di 2/3 a 3/4 pollici, e del diametro di 1/3 pollice; la pietra calcare-selciosa era scavata nella medesima proporzione.

In questo caso sembra che un fluido abbia parte nella formazione de' cristalli; imperocchè a fronte, che la situazione della pietra fosse in modo che non potesse essere colpita dalle onde del mare, accadde però che la schiuma, segnatamente ne' tempi burrascosi, ne bagnò frequentemente la superficie.

Methoun aveva trasportato con seco dal Piemonte delle masse cristallizzabili e prive di forme, di alalite, di granato, di iodocraso

verde, di piropene, e di pirite solfurea priva di forma; e le aveva formate in montagne artificiali nel cammino della sua stanza. Dopo alcune settimane rimarcò egli, che si formavano da tutte queste sostanze de' cristalli che sorgevano da una massa eterogenea. Pei primi si manifestarono de' prismi di piropene, poscia si mostrarono le punte dell' alalite, ecc.

Nel novembre 1814, *Methoun* espose de' pezzi di idocrase, che ebbe da *Tonnelier*, direttore *de l' Ecole des mines*, al suo processo di cristallizzazione. — In aprile del 1815 si era formata in un pezzo, nel quale si ritrovavano semplicemente pochi cristalli, una cinghia di bei cristalli, che circondava obliquamente il pezzo. In un altro esemplare, nel quale prima non si era ravvisata alcuna traccia di cristallizzazione, se ne vide coperta la superficie con un gran numero di belli e distinti cristalli.

Simili osservazioni, che qui si omettono, persuasero *Methoun* che il processo naturale della cristallizzazione ha la sua origine con una decomposizione, che accade a poco a poco nella superficie del fossile cristallizzabile; che da certe situazioni di questa superficie, da cui essa ha per le prime cominciato, la decomposizione prosiegue in linee rette, sottili, estendendosi ad altre parti, che dal loro lato estendono linee simili, che alcune volte sono paralelle colle antecedenti, ed altre volte le incrocicchiano con angoli retti, acuti od ottusi. Per lo che la superficie del fossile è nello stesso tempo quasi divisa in più ventaglj, oppure incavata; che col mezzo della progressiva efflorescenza si dividono in altrettanti pezzi distinti, che presentano il corpo del cristallo nel suo stato rozzo. Finalmente, che durante questo processo, le sostanze di diversa natura, che sono contenute nel fossile, si separano e si coordinano colle medesime divisioni in una o più situazioni.

La massa del fossile presenta incessantemente un corpo duro e solido, il quale è facilmente frangibile.

I principali corollarj che *Methoun* deduce da questa generale rappresentazione sono i seguenti:

1.° Le parti che si formano per le prime in cristalli, sono le punte, i lati e gli angoli del corpo.

2.° La natura produce con un processo diretto tutti i cristalli semplici e composti, senza formar negli ultimi un nocciolo.

3.° La sostanza, che si impiega alla formazione dei cristalli, si trova prima in uno stato di una massa solida, e rimane, durante l'intero processo della cristallizzazione, nel medesimo stato. La si potrebbe chiamare la *massa cristallizzabile*.

4.° La massa cristallizzabile è quella che ha riempiuto, per mezzo dell' infiltrazione, le caverne e le fessure delle montagne, e le cavità degli scoglj, e che forma le vene, le stallatiti e le stalaniti; ed in generale tutto ciò che risguarda le formazioni accidentali, che si ritrovano nell' interno delle grandi masse in forme stipiti, di nidi, ecc.

Methoun appoggia a questi fatti ed ipotesi la formazione dell'apparecchio che siegue per il suo processo di cristallizzazione. — Egli fa un letto, alto un pollice, di terra sciolta, formatasi per mezzo della decomposizione della matrice, nella quale si ritrova la massa cristallizzabile. Circonda questo con un margine rialzato, dell' altezza di $\frac{1}{5}$ pollice, fatto col medesimo materiale. Molte masse fatte a

guisa di palle, e della medesima terra, sono poste qua e là in questo letto, nel quale si ritrovano più pezzi di materia cristallizzabile, che altramente si chiama la *madre della cristallizzazione*. Si pongono su questi pezzi altre palle, convenientemente ordinate, le quali servono, onde sostenere altri pezzi della massa cristallizzabile; e sono posti in modo che non si toccano l' un l' altro. Si dà al tutto la maggiore fermezza possibile, ponendo altre palle grandi e piccole fra gli spazj che vi si ritrovano. Finalmente si circonda tutto l' apparecchio con una serie di mattoni, che si pongono l'uno a canto dell' altro senza malta, per cui l' aria vi ha un libero ingresso. Si bagna ogni due o tre giorni l' apparecchio, in modo che sia costantemente umido, ma non molto. Vi si mantiene un grado di temperatura, il quale sia eguale a quello dell' interno della terra. Si esamina ogni due o tre settimane si fatta disposizione, e se si ritrova necessario, si lavano diligentemente i pezzi, e si pongono nel luogo conveniente, col cambiamento però, che le masse globose, le quali prima erano state poste sotto, ora si pongono sopra.

Scorso qualche tempo si rimarcò nella massa cristallina de' cristalli distinti e belli della sostanza impiegata.

Queste notizie si hanno da una Memoria di *Methoun* stata letta da *Granville* alla Società geologica di Londra, e statagli spedita da *Gillet-Laumont*.

Tre miglia alla distanza di Boston, ed in qualche lontananza dal mare, si ritrova una rimarcabile massa di sienite, di cui una parte è coperta e tolta alla vista, per mezzo di uno strato di feldspato, che si ritrova sulla sua superficie in uno stato di efflorescenza; e che è cambiato in polvere, e generalmente è umido. Se si leva la polvere dalla superficie si rimarcano delle fogliette decomposte, che in gran parte risultano di feldspato, e che hanno evidentemente la forma cominciante di prismi a quattro ed a sei lati, la di cui lunghezza non supera $^1/_4$ pollice. Le fogliette più dure e più dense contengono delle cavità, che sono profonde da $^1/_4$, fino ad un pollice, nelle quali si rimarcano de' cristalli di feldspato più duri e più splendenti, che all' apparenza sono di formazione più recente. Le cavità ed i cristalli sono costantemente coperti col feldspato in uno stato umido; e lo si deve lavare coll' acqua, onde potere scoprire distintamente la forma dei cristalli.

Questi cristalli sono considerati dai mineralogi di que' contorni, di formazione più nuova della massa, di cui essi costituiscono una parte. (V. il *Journal of Science and the Arts*, n.° I, p. 123 e seg.)

Si è fatta l' osservazione, che que' sali che si cristallizzano col raffreddarsi, allorchè si lasciano raffreddare in vasi chiusi, non acquistano la forma cristallina. Se si versa, per es., una soluzione di solfato di soda in un fiasco, il quale sia chiuso esattamente col turaccio, e si lascia raffreddare senza moverlo, non si formeranno punto cristalli. Nell' istante, all' opposto, nel quale si aprirà il fiasco, il sale si cristallizzerà con una rapidità tale che la soluzione ne diventerà quasi solida. Alcune volte anche una leggiere agitazione determina sull' istante la cristallizzazione. *Fahrenheit* rimarcò pel primo, che nel momento della cristallizzazione si sviluppa del calorico.

Si è cercato di spiegare l' uno e l' altro fenomeno, ammettendo che si ritrovi fra i sali ed il calorico un' affinità; e che fino a tanto

che il calorico vi è combinato, non possa accadere alcuna cristallizzazione; e che questo non si separa così rapidamente, quando è tolto l' accesso dell' aria esterna. Per mezzo dell' agitazione pure è determinata la separazione del medesimo.

Lowits ha riconosciuto, che le seguenti circostanze sono le più conducenti al migliore riuscimento della cristallizzazione. Egli fa molto calda la soluzione, e quando è in determinazione di produrne i cristalli, vi getta entro un piccolo cristallo della medesima specie. La cristallizzazione comincia subito, e prosiegue in ragione che la soluzione diventa più fredda, e se ne producono de' bei cristalli. Tosto che la soluzione diventa più debole, attacca essa il cristallo e lo scioglie. Ve ne getta un altro, il quale rinnova la cristallizzazione; e prosiegue così fino a tanto che tutto ciò che si può separare è cristallizzato. La cristallizzazione accade tanto più bella, quanto più lentamente è bollita la soluzione. Si può ciò ottenere, allorchè la si ponga in un vaso coll' acqua calda. Egli ottenne, col mezzo di questo processo, dai sali i più deliquescenti de' bei cristalli; anzi gli riuscì di averne da alcuni che non si erano mai cristallizzati prima. Altri i quali ripeterono questo processo non furono così fortunati, onde vederne la compiuta riuscita.

Impiegando *Lowitz* questo metodo, fa la seguente importante osservazione. — Nel mentre egli rifletteva che *Beaumè* aveva ottenuto de' cristalli puri da una soluzione torbida, trovò egli non essere inverosimile che un sale respinga, nel mentre si cristallizza, tutto ciò che non s' accorda col suo modo proprio di riunione; e che, in conseguenza, un cristallo di salpietra non opererà su di una soluzione di solfato di soda. Ritrovò l'Autore, col mezzo delle sperienze state fatte con questo scopo, che la cosa era realmente così. Egli conchiuse pertanto, che in una mescolanza di sali diversi, un cristallo di uno de' medesimi produrrà solo la cristallizzazione della specie di sale a lui eguale. Egli sciolse due once di salpietra, e tre once di solfato di soda in cinque once di acqua, per lo più bollente. La soluzione fu divisa in tre vasi, e fu gettato in uno di questi un cristallo di sale di *Glaubero*, ed in un altro un cristallo di salpietra; ed il risultamento corrispose pienamente alla sua aspettazione. Nel primo si cristallizzò solo il salpietra, nel secondo solo il solfato di soda, e nel terzo una mescolanza di ambidue. Tosto che egli ne ebbe levato fuori questi cristalli, gettò nella soluzione restante un pezzo del sale che non si era ancora cristallizzato; e ne accadde tosto la cristallizzazione.

Si cerca frequentemente, col mezzo della cristallizzazione, di separare più sali contenuti in una soluzione. Non avendo i sali il medesimo grado di solubilità, si separano perciò i meno solubili più presto, ed i più solubili più tardi in uno stato cristallino, ed in tal modo se ne possono levare i diversi sali in ragione che essi a poco a poco si formano. Per mezzo del processo proposto da *Lowitz* dovrebbe essere sommamente facilitata la separazione di più sali, che si ritrovino in una lisciva salina.

Leblanc (*Journ. de Phys.* T. LV, p. 300) ha proposto il seguente processo onde potere, a piacere, ottenere de' cristalli della grandezza che si desidera. Si scioglie il sale da cristallizzarsi nell' acqua, e si svapora il fluido fino alla consistenza, alla quale essa incominci a cristallizzarsi col raffreddamento. Si lascia in riposo, e quando

è affatto fredda, si decanta il fluido dai cristalli formatisi al fondo, in un vaso di fondo piano. Si formano de' singoli cristalli, e questi acquistano a poco a poco in grandezza. Si scelgono da questi i più regolari, si pongono in un vaso con fondo piano, in qualche distanza l'uno dall'altro, e si inaffiano con una soluzione del medesimo sale, che col mezzo dello svaporamento sia stato portato al punto che si cristallizzi col raffreddarsi. Si volge per lo meno una volta al giorno ciascun cristallo su di un altro lato, affinchè tutte le superficie del medesimo siano esposte all'azione del fluido; mentre quella superficie, sulla quale giace il cristallo, non acquista punto aumento in grandezza.

Per mezzo di questo trattamento acquistano i cristalli sempre più in grandezza. Allorchè hanno dessi acquistato una grandezza tale che si possa distinguere facilmente la loro figura, se ne scelgono allora i più regolari, oppure quelli che hanno esattamente la forma che si desidera. Ciascun cristallo viene posto in un vaso pieno della soluzione, e vi si volta, nel modo già detto, più volte al giorno. Per mezzo di questo trattamento si possono avere cristalli d'ogni grandezza a piacere. Dopo che è restato il cristallo, per qualche tempo, nel fluido, si diminuisce la tenuta del sale nella soluzione al punto che incomincia ad operare sui cristalli, ed a scioglierli di nuovo. Si rimarca questa azione primieramente negli angoli e nei lati del cristallo: questi diventano ottusi, e perdono finalmente del tutto la loro forma. Tosto che si rimarca tale avvenimento, si deve decantare il fluido, e rimpiazzarlo con una lisciva salina, non ancora esaurita; altramente ne sarebbe immancabilmente distrutto il cristallo. *Leblanc* ha fatto l'osservazione, che questo imponente cambiamento ha luogo primieramente nella parte superiore del fluido, e si estende a poco a poco al fondo; cosicchè nei cristalli di una grandezza distinta, frequentemente si può rimarcare più volte un aumento nella parte inferiore; mentre la parte superiore de' medesimi decresce. Assicura pure questo Naturalista che la soluzione dei sali s'aumenta costantemente in densità, in ragione che i suoi strati sono lontani dalla superficie.

Black rimarca che alcuni chimici, commercianti in Londra, che fanno prove pei dilettanti, posseggono de' speciali segreti, coi quali essi producono de' cristalli grandi e belli. Egli opina che questi segreti consistano nell'aggiunta di certe materie pingui, e che essi facciano la soluzione nell'acqua di calce ed in vasi chiusi.

Sembra che anche la luce non sia senza influenza sulla cristallizzazione. Già *Lemery*, il figlio, comunicò nel 1707 all'Accademia delle scienze di Parigi, l'osservazione che la luce ha influenza sulla cristallizzazione. *Petit* notò, nel 1722, che le soluzioni di salpietra, e di sale ammoniaco, che furono tenute esposte alla luce del sole, somministravano coll'evaporazione de' cristalli più belli. *Chaptal* crede che le vegetazioni saline, che si accumulano, alla maniera delle piante, sui lati dei vasi, dipendano solo dall'influenza della luce, e dell'aria. Second'esso, è in proprio potere di produrli a volontà su di una, oppure su di un'altra parte del vaso. *Dorthes* confermò questa opinione. Egli ritrovò che queste vegetazioni si depongono costantemente in quella parte del vaso che è più illuminata. In una boccia, che esternamente fu verniciata di nero, e nella quale si lasciò una sottile striscia libera dall'alto al basso, e che in parte era riempiuta di una

soluzione di canfora, la canfora si depose solo nella parte che era restata libera. Un lume, che si pose in una distanza di 7 ad 8 pollici dal fiasco, produsse lo stesso effetto. *Robinson* si convinse parimente dell'influenza della luce sulla cristallizzazione dei vapori dell'ammoniaca, e della canfora. Anche per mezzo dell'elettricità soffrono, second' esso, questi sali una speciale azione.

L' urea ossia il principio dell' orina ha molta influenza sulla cristallizzazione del muriato d' ammoniaca e del muriato di soda contenuti nell' orina. (V. l' art. Urea.)

I sali col cristallizzarsi acquistano più o meno acqua, che forma una parte essenziale de' medesimi. (V. l' art. Acqua di cristallizzazione.)

Come in tutti i lavori chimici, così pure quando si tratta di produrre cristallizzazioni è bisogno la purità. Le liscive saline devono essere spogliate, per mezzo della feltrazione, della despumazione, ecc. di tutte le impurità che vi si ritroveranno; poichè se si ritroverà nel fluido una particella di un corpo solido, questo sarà il punto centrale della cristallizzazione; ed accadendo questo dappertutto nelle soluzioni che saranno impure, i cristalli dovranno risultarne piccoli e disordinati.

Vi sono inoltre molte sostanze che non sono solubili nè nell' acqua, nè in un altro fluido; e che nondimeno possono acquistare una forma cristallina. Questo è il caso in risguardo ai metalli, al vetro, e ad altri corpi. Il mezzo, onde portare questi a cristallizzazione, è la fusione, che è una soluzione per mezzo del calorico. Col mezzo di questo processo le particelle sono staccate l' una dall' altra; e quando il raffreddamento accade a poco a poco, niente gli impedisce, onde potersi disporre in cristalli regolari.

Se si vogliono portare a cristallizzazione i metalli, bisogna lasciarli raffreddare lentamente; tosto che essi si fissano sulla loro superficie, si rompe la crosta che si sarà formata, e se ne cola fuori il metallo ancor fluido, che esisterà nell' interno. Si troverà allora coperta di cristalli la superficie interna della crosta, i quali ordinariamente sono cubi, oppure ottaedri. Da ciò deriva, che il metallo in massa è un aggregato di cristalli, e che collo scacciarne la parte ancora fluida, si impedisce solo che i cristalli già formati si confondano coi restanti.

Mentre ciò che toglie il mezzo solvente dal corpo sciolto, determina la separazione dell' ultimo in forma cristallina (imperocchè la maggior parte de' precipitati si presentano, osservati con una lente, quai piccoli cristalli); si può, in conseguenza, nel tempo che si porta questo fluido in una soluzione acquosa di un corpo insolubile nell' alcoole, produrre subito la separazione del medesimo in piccoli cristalli.

Benchè non si possa negare che la forza di coesione è quella forza che determina la cristallizzazione de' corpi, noi siamo affatto impossibilitati a stabilire il principio, perchè nella cristallizzazione accada questa, oppure quella forma regolare.

Si presenta però al Naturalista un apparimento che la coesione chimica, oppure l' affinità elettiva dell' attrazione generale, che appartiene alla materia, come materia, è diversa: tali sono i fenomeni della cristallizzazione. In una soluzione, la quale contiene più sali, si ritrovano le parti componenti che appartengono insieme ad un sale,

come quelle che appartengono ad un altro; non è però la quantità; ma bensì la qualità della materia che determina questa o quella attrazione, e la forma che ne è dipendente.

È d' uopo stabilire che le particelle de' corpi cristallizzabili abbiano su tutti i punti della loro superficie forze diverse di attrazione, altramente i cristalli risulterebbero solo di figura sferica; e che i diversi corpi cristallizzabili abbiano pure diversamente disposte queste stesse forze, per cui acquistano figura diversa i cristalli loro.

CRISTALLI. — I cristalli si presentano con molte forme diversissime; ed è cosa molto importante il conoscere almeno le principali di esse.

Tutti i cristalli speciali sono solidi rettilinei, legati a superficie, o *facce* piane; la linea di unione, o quella in cui si uniscono due facce, è chiamata *margine*; ed il punto nel quale si uniscono tre o più facce si chiama *angolo solido*.

In ogni cristallo si trovano due estremità opposte: se esse terminano in angoli solidi sono chiamate *sommità*, e se in superficie, sono distinte col nome di *base*. Le facce componenti la sommità sono chiamate *piani* o *facce acuminate della piramide terminale*; ed i margini coi quali si uniscono sono detti *angoli della piramide*.

Il piano, che costituisce ciascuna base è detto semplicemente *base*, e le linee alle quali è legato sono chiamate *margini della base*. Le facce che intervengono fra le due basi, sono chiamate *facce laterali*, e le linee, colle quali queste facce vanno in contatto vicendevole, sono dette *margini laterali*.

Se un margine, od angolo solido è tagliato via per l' interposizione di un piano, tale margine, od angolo si chiama *troncato* o *rimpiazzato da un piano secondario*; ma se è tagliato via per l' interposizione di due piani, si dice allora, che il margine, od angolo è *rimpiazzato da due piani secondarj*; e la linea colla quale si uniscono vicendevolmente questi piani secondarj, è chiamata *margine tagliato*.

I cristalli presentano diverse figure geometriche: si chiama *parallelepipedo* il cristallo terminato da 6 parallelogrammi; cristallo *ottaedro*, quello che ha otto facce; *tetraedro*, il cristallo regolare, che è formato di 4 triangoli equilateri ed eguali; *prisma*, il cristallo allungato, formato da più piani rettangoli, le di cui estremità sono eguali; *dodecaedro*, il cristallo regolare, la di cui superficie è formata di 12 pentagoni regolari; *diedro* se il cristallo ha due facce; *triedro* se ne ha tre, ecc. ecc.; *poliedro* se ha più facce; *trigono* se ha tre angoli; *tetragono* se ha quattro angoli, ecc. ecc.; *poligono* se ha più angoli; *piramide*, il cristallo a più lati, che termina in punta; *tessera*, il cristallo corto, terminato da più facce; *tessulare*, il cristallo che s' approssima più o meno alla forma cubica; *cubo*, il cristallo regolare a sei facce quadrate; *rombo*, il cristallo a facce eguali; *romboide*, il parallelogrammo che ha i lati contigui, e gli angoli ineguali; *triangolo*, che ha tre lati e tre angoli; *dendrite*, è il cristallo in forma di arbusto, o ramificazione.

Le tav. XXIX, XXX e XXXI comprendono diverse figure di cristalli.

La fig. 1 è il *TETRAEDRO* regolare, od una piramide triedra.

2 è il precedente cogli angoli solidi troncati o rimpiazzati da piani triangolari; *h* i troncamenti.

3 è il n.° 1 con tutti i margini troncati; *a* i troncamenti.

4 è il n.° 1 coi margini tagliati obliquamente; *a* i margini tagliati obliquamente.

5 è il precedente, nella quale i piani tagliati obliquamente hanno dissipato gli originali.

6 è l' *OTTAEDRO PIRAMIDALE*, composto di due tetraedri, uniti base a base; *a* le sommità; *b* le facce aguzzate; c i margini della base comune.

7 è il precedente colle sommità troncate.

8 è il n.° 7 colle piramidi secondarie poste nei troncamenti.

9 è il n.° 6 troncato ai margini.

10 è il n.° 6 tagliato obliquamente agli angoli solidi.

11 è il n.° 6 troncato agli angoli solidi, tagliato e troncato ai margini.

12 è un *OTTAEDRO PIRAMIDALE* colle sommità disposte obliquamente, e con una base comune romboidale; *a* gli angoli della base comune.

13 e 14 sono *ROMBOIDI*, che possono essere considerati o come un prisma tetraedro, oppure come un composto di due piramidi triedre con facce romboidali.

15 è il n.° 14 troncato in tutti gli angoli solidi.

16 è un prisma romboidale con sommità diedre.

17 è il precedente cogli angoli solidi alternanti, tagliati.

18 è un prisma romboidale troncato ai margini laterali ottusi; *a a* i troncamenti.

19 è un *CUBO*, che può essere anche considerato come un prisma rettangolare.

20 è il precedente con tutti i margini troncati.

21 è il n.° 19 con tutti gli angoli solidi troncati.

22 è il n.° 19 tagliato in tutti i margini.

23 è un *PRISMA RETTANGOLARE* terminato da piramidi tetraedre.

24 è il precedente, tagliato agli angoli solidi del prisma.

25 è il n.° 23 troncato ai margini laterali.

26 è un prisma obliquo, rettangolare, tagliato profondamente ed obliquamente agli angoli solidi.

27 è un prisma rettangolare con sommità romboidali.

28 è il precedente coi margini laterali troncati.

29 è una tavola tetraedra, tagliata ai margini.

30 è un *DODECAEDRO ROMBOIDALE*.

31 è il precedente con tutti i margini troncati.

32 è un dodecaedro romboidale acuto, allungato.

33 è il precedente colle sommità troncate.

34 è il n.° 32 coi margini della sommità tagliate e troncate.

35 è un *PRISMA ESAEDRO* regolare.

36 è il precedente, terminato da piramidi esaedre.

37 è il n.° 36 colle piramidi troncate profondamente.

38 è il n.° 37 coi margini solidi, parimente troncati.

39 è il n.° 36 coi margini laterali troncati.

40 è un prisma esaedro con tre piramidi soprapposte a ciascuna base, le di cui inferiori sono profondamente troncate.

41 è un *DODECAEDRO PIRAMIDALE*.

42 è il precedente, colle sommità profondamente troncate, e colle piramidi secondarie poste nei troncamenti.

43 è l' *EICOSIEDRO*, colle facce triangolari.

44 è il *PRISMA OTTAEDRO geniculato*.

CRISTALLIZZAZIONE (Acqua di). — V. l' art. Acqua di cristallizzazione.

CRISTALLO. — V. l' art. Cristallizzazione.

CRISTALLO DI MONTAGNA. — V. l' art. Quarzo.

CROGIUOLI. *Crucibula.* — I crogiuoli sono vasi di terra, o di metallo, che si adoprano in tutte le operazioni chimiche che hanno per oggetto di fondere, o di far arroventare un corpo. Il loro diametro dipende dalla quantità della massa che si vuol fondere, e la loro composizione è regolata sulla fusibilità più, o meno grande del corpo impiegato.

Un crogiuolo di buona qualità deve avere le proprietà seguenti: non avere screpolatnre dopo essere stato arroventato e presto raffreddato; deve resistere al più forte calore, e sopportare l' azione dei corpi che favoriscono la fusione, senza esserne attaccato o forato.

I crogiuoli si preparano ordinariamente coll'argilla. L' argilla non deve essere colorata, perchè contiene de' metalli, ed il metallo colorante favorisce la fusione de' medesimi. I crogiuoli fatti coll' argilla purissima, e cotti fortemente sono i migliori; sono però sempre più o meno porosi; si lasciano penetrare dall' antimonio, dal litargirio, ecc.: sono attaccati dagli alcali, si fendono e si fondono ad un calor violento.

In Germania i crogiuoli fabbricati in Assia, a Gross-Almerode sono i migliori. Vengono in seguito i crogiuoli di Bilin in Boemia, o di Bunzlau in Islesia. Si compongono d'argilla mista con grossa arena. Essi reggono ad un forte calore, sono però attaccati, e finalmente traforati da quelle sostanze che promovono molto la fusione (per es. la potassa, la soda, l' ossido di piombo, il muriato d' argento, ecc.); e rendono in conseguenza impura la potassa e la soda, e si fondano in essi. I migliori crogiuoli sono uniformemente bruciati, sono sonori, e non hanno macchie nere.

Un' addizione d'argilla calcinata, o di tegole polverizzate sarebbe preferibile alla sabbia. — *Chaptal* dà de' precetti per fabbricare i crogiuoli. (V. gli *Ann. de Chimie*, T. I, p. 77.) Si costruiscono colle mani; oppure col tornio: i fatti a mano sono i migliori.

In Germania si fabbricano anche dei crogiuoli di grafite a Yps vicino a Ratisbona, ad Haffnezrell nell' alta Austria, ed a Procqp in Boemia. La proporzione tra l' argilla e la grafite, per quanto si pretende, è di 1 a 2; l' argilla deve essere stata ben lavata. Essi sopportano il grado della fusione del rame, pure si ammolliscono ad una temperatura più elevata. Quesli crogiuoli si adoprano per la fusione dei metalli, soprattutto nelle zecche. Sono poco adattati per la fusione dei solfati e dei nitrati.

I crogiuoli di platino riuniscono tutti i vantaggi. Il metallo sopporta il più gran calore de' nostri fornelli, e non è attaccato nè dagli acidi, nè dagli alcali, nè dai sali.

I crogiuoli d'argento non presentano gli stessi vantaggi. Gli alcali e i sali neutri non li attaccano, ma l'argento si fonde molto più facilmente del platino.

Questi crogiuoli producono un ottimo servigio nell'analisi delle pietre le più dure, le quali si fanno bollire in essi, onde slegarle, colla potassa, oppure colla soda, ed anche coll'allumina: indi dopo il seccamento vi si arroventano, non essendo l'argento attaccabile dagli alcali fissi, e non ossidandosi al calore.

I crogiuoli di ferro resistono bene al calore, ma l'azion riunita dell'aria e del fuoco gli ossida presto. Le sostanze saline li attaccano; alcuni metalli si combinano col ferro; le terre ne sono colorate, ecc., di maniera che il loro uso è molto limitato.

Dietro la proposizione di *Gehlen* si è tentato d'impiegare la pietra di lardo per la fabbricazione dei crogiuoli.

Ordinariamente si dà ai crogiuoli la forma di un cono troncato, o d'una piramide triangolare troncata. L'apertura è larga e il fondo più stretto, affinchè la materia fusa possa radunarsi al fondo.

I *cornetti d'assaggio* che si fabbricano colla stessa materia dei crogiuoli, hanno la forma d'un piccolo fiasco rotondo, in fondo vi è uno spazio in cui si riunisce il metallo fuso.

I così detti *cornetti*, in forma di coppa, muniti d'un piede più largo, sono in alcuni lavori preferiti ai crogiuoli.

CROMO. *Chromium*. — Allorchè *Vauquelin* intraprese nel 1797 una nuova analisi della miniera rossa di piombo della Siberia, in risguardo alla quale si dissero cose molto contraddicenti relativamente alle sue parti componenti; fu egli lo scopritore di questo metallo, che riscontrò in uno stato di acido nel fossile stato da esso esaminato. Avendo gli ossidi del medesimo la proprietà di comunicare colore in rimarcabile grado alle altre sostanze, lo chiamò egli *cromo* (da χρωμα, colore). Nello stesso tempo si occupò *Klaproth* parimente dell'analisi di questa miniera, ed egli pure suppose che si trovasse nella medesima una sostanza metallica. *Vauquelin* però fece conoscere prima i risultamenti delle sue ricerche (*Ann. de chim.* T. XXV, p. 21 e 194 e seg.) avanti che *Klaproth* avesse terminato la sua analisi.

In seguito si scoprì questa sostanza metallica in istato di acido nel cromato di ferro, che si ritrova tanto in Siberia, quanto in Francia, nei contorni di Gassin nel dipartimento del Varo (*Vauquelin*, *Journ. de mines*, T. LV, p. 523.). Il cromo in istato di regolo si riscontra tanto nel platino grezzo di S. Domingo, quanto in quello del Perù. *Klaproth* lo trovò in istato di ossido nella miniera granosa di cromo ferrigno della Stiria. Questa contiene in 100 parti:

Ossido di cromo	55,5
Ossido di ferro	33
Allumina	6
Silice	2

Inoltre è combinato col piombo nella miniera bruna di piombo di Zimapan (*Neues allgem. Journ. der Chem.* T. V, p. 123) col titano e col ferro (giorn. cit., T. III, p. 220; T. V, p. 494 e seg.). Secondo *Vauquelin* e *Klaproth*, l'ossido di questo metallo costituisce altresì la parte componente, tingente in verde, dello smaraldo del

Però. (*Vauquelin*, *Ann. de chim.* 26, p. 259. — *Crell's Chem. Annal.* 1798. T. II, p. 406). Come acido si ritrova nello spinello, che è tinto in rosso. (*Vauquelin*, *Ann. de chim.* T. XXVII, p. 3; T. XXXI, p. 141.) *Rose* ritrovò l' ossido di cromo nella serpentina di Sassonia. (*Allgem. Journ. der chem.* T. IV, p. 307.) *Gehlen* lo riscontrò nella maggior parte delle pietre dell' ordine *talco*, nella nefrite grassa, nel talco verdiccio foglioso, nel talco comune, e nell' asbesto; segnatamente nei granati di Boemia. (*Neues allgem. Journ. der Chem.* T. II, p. 687.) *Lowitz* in tutti gli argoliti stati da esso analizzati (giorn. cit. T. IV, p. 657); il che è stato confermato da *Vauquelin* e da *Laugier* (Ivi T. VI, p. 572.).

Onde separare il cromo dall' acido cromico (V. l' art. Acido cromico) in uno stato metallico, *Vauquelin* lo mise in un crogiuolo di carbone, che aveva posto in un altro di porcellana, oppure di platino, e di cui aveva riempiuto esattamente gli interstizj colla polvere di carbone. Egli espose questo apparecchio per un' ora al fuoco, il più forte di una fucina, e ne ottenne un bottone metallico di un colore bigio-bianco, che era composto di aghi avvolticchiati insieme; era frangibile, e quasi infusibile.

Richter non potè mai ridurre il cromo in un crogiuolo di carbone. Il seguente processo gli riuscì il meglio nelle sue sperienze di riduzione. Egli fece una mescolanza di ossido di cromo con una terza parte, oppure la metà del suo peso di polvere di carbone (a cui convenne di preferenza il carbone dello zucchero carbonizzato in vasi coperti), la gettò in un crogiuolo da saggio, che, dopo averlo lutato saldamente, pose in que' luoghi della fornace di porcellana, in cui le cassule avevano sofferte una fusione cominciante. Tutta la massa del regolo di cromo, che *Richter* aveva ottenuto in più sperienze da tre once circa di ossido di cromo arroventato, era del peso di un poco più di una drámma e mezza.

I grani di regolo pesavano, secondo la diversità delle sperienze, due grani fino ad una mezza dramma. Il colore del metallo era bigio-bianco, la tessitura, non come l' aveva osservata *Vauquelin*, cristallina, aghiforme, ma mediocremente fino-granosa. La frangibilità di questo metallo è così grande, che quando *Richter* cercò di staccare con de' moderati colpi di un piccolo martello le scorie, che vi erano attaccate, saltò in più pezzi. Il suo peso specifico è 5,900. *Richter* ritrovò che era attratto debolmente dalla calamita (*Neues allgem. Journ.* T. V, p. 394.) Esso si ossida facilmente ad un fuoco forte coll' accesso dell' aria. *Vauquelin* ritrovò che, allora quando riscaldò il cromo sotto l' azione del cannello, si era coperto con un ossido di colore *lilas*, che col raffreddarsi diventò verde. Vi fu aggiunto del borace, e l' ossido tinse questo in un bel verde.

Il cromo si combina con diverse proporzioni di ossigeno: questi diversi ossidi si distinguono vicendevolmente a motivo del loro colore.

L' *ossido verde di cromo*, ossia l' *ossidulo di cromo* si ottiene, allorchè si riscalda l'acido cromico in vasi chiusi: se ne sviluppa l'ossigeno, e l' ossido verde ne rimane all' indietro.

L' *ossido bruno di cromo*, ossia l' *ossido di cromo* fu descritto da *Moussin Pouschkin* (*Crell's*, *Annalen*, 1798. T. II, p. 445) che il conobbe pel primo. Egli lo paragona; in risguardo al colore, all' etiope marziale. Per ciò che risguarda il grado dell'ossidazione gli con-

viene il posto fra l' ossido verde e l' acido cromico. Anche *Richter* (*Ueber die neueren Gegenstände der Chemie*, fasc. X, p. 37 e 43) rimarca, che l' ossido verde di cromo passa, per mezzo del ripetuto arroventamento, in un ossido, che anche all' esterno non differisce dall' etiope marziale.

Il cromo combinato con una maggiore quantità di ossigeno ha le proprietà di un acido. (V. l' art. Acido cromico.)

Berzelius ha stabilito la proporzione dell' ossigeno nei diversi ossidi di cromo.

Second' esso l' ossido verde di cromo contiene

Cromo	70,24	100,00
Ossigeno	29,76	42,37
	100,00	

L' acido cromico

Cromo	54,13	100,00
Ossigeno	45,87	84,74
	100,00	

Secondo *Vauquelin*, 100 parti di ossido di cromo si combinano con 16,6 parti di ossigeno, ond' essere cambiate in acido.

Berzelius, onde scoprire se vi siano altre gradazioni di ossidazione del cromo, differenti da queste, arroventò fortemente il muriato di cromo in una storta; egli credette di ottenere in tal modo un muriato, la di cui base si trovasse in un più basso grado di ossidazione; ma non accadde così.

Passò sul principio un poco di acido; poscia si sublimò una sostanza rosso-pallida, in forma di piccole scaglie splendenti. La maggior parte del sale rimase nella storta, e si sciolse solo lentamente nell' acqua. La parte sublimata era insolubile, e sembrò essere ossido verde di cromo con eccesso di base.

Sembra pertanto, che non abbia luogo per questo metallo, un grado inferiore di ossidazione.

Riuscì compitamente la preparazione dell' *ossido bruno di cromo* per mezzo del riscaldamento del nitrato di cromo.

Berzelius dà la seguente proporzione delle parti componenti il medesimo.

Cromo	36,895	100,000
Ossigeno	33,105	56,492
	100,000	

Berzelius ritrovò, che l' ossido verde di cromo si infiamma ad una data temperatura.

Allorchè si riscalda l' idrossido verde di cromo fino all' arroventamento rosso di ciriegia, lascia desso che la sua acqua se ne separi, diventa verde fosco, quasi nero.

Se si espone ad un fuoco forte, esso si accende, e brucia per uno o due istanti con molto splendore. Allorchè sarà stato pesato prima di arroventarlo, e poi si peserà di nuovo, si troverà che il

suo peso sarà inalterato; ma il colore del medesimo sarà ora di un bel verde chiaro; ed in questo stato è insolubile negli acidi.

Se si impiega per queste sperienze l' idrato verde di cromo, il quale contenga una piccola parte di solfato, oppure di nitrato di cromo con eccesso di base, ne rimarrà combinato l' acido coll' ossido fino al momento dell' arroventamento; indi si farà libero, se ne separerà in forma di vapore (di non rimarcabile quantità), e l' ossido perderà un poco del suo peso.

Ma in questo caso ha perduto l' ossido, per mezzo dell' arroventamento, anche quando il vapore era piuttosto rimarcabile, non più di $^1/_4$ ad $^1/_3$ del suo peso. (*Thomson's*, *Annals of Philosophy*, n.° XIV, p. 104-106.)

L' ossido di cromo, che si ottiene per mezzo dell' arroventamento del cromato di mercurio, si scioglie solo molto difficilmente negli acidi; ma l' ossido che si ottiene, quando si decompone il cromato di patassa, per mezzo dell' idrogeno solforato, e sia stato mescolato un poco di potassa al fluido feltrato, è facile a sciogliersi nei diversi acidi.

Il solfato di cromo si decompone facilmente al calore.

Il muriato di cromo, svaporato a seccamento, lascia all' indietro una polvere rossa, che diventa deliquescente all' aria.

La soluzione è verde.

Se si riscalda, si separa la clorina in uno stato gasoso, e si cambia in foglie gialle; in fine non ne rimane più che un' ossido verde.

L' acido nitrico scioglie facilmente l'ossido di cromo, senza cambiare la natura del medesimo; ma se si svapora la soluzione a seccamento, una parte dell' ossido si cambia in acido.

Il fosfato di cromo ha un colore verde di smeraldo.

L' ossalato di cromo ha il colore rosso dell' ametista.

L' acido solforoso scioglie facilmente l' ossido di cromo.

L' ossido di cromo precipitato di fresco è solubile nella potassa caustica: la soluzione ha un bel colore verde.

Il cromo si impiega solo per dare un bel colore verde alla porcellana, a cui egli conviene di preferenza; imperocchè esso resiste ad un calore molto più forte, che la maggior parte degli altri pigmenti metallici; serve anche onde preparare uno smalto, che, steso sull' argento, oppure sul rame, imita molto esattamente il colore dell' oro.

(V. *Vauquelin*, *Annales de chimie*, T. LXX, p. 70 e seg.)

Godon (*Ann. de chim.* T. LIII, p. 222 e seg.) distingue pure tre gradi di ossidazione nel cromo; solo egli declina essenzialmente in risguardo alla determinazione delle proprietà degli ossidi. Second' esso il cromo, allorchè è combinato col *minimum* di ossigeno ha un colore bianco; quindi ne segue l' ossido verde, ed a questo l' acido cromico.

Godon scoprì l' ossido bianco di cromo, allorchè precipitò le soluzioni di piombo col mezzo del cromato di potassa. Rimarcò egli costantemente, sotto queste circostanze, una porzione di cromo, la quale aveva perduto affatto il suo colore. Egli si persuase di questo fatto, quando portò nel fluido, nel quale aveva fatto passare il gas idrogeno solforato, onde separarne il piombo, una piccola quantità di potassa: questa produsse un precipitato bianco, che essendosi fuso col borace, tinse questo in grigio. *Godon* cerca di spiegare questo

fenomeno coll' ammettere, che nella decomposizione del nitrato di piombo, per mezzo del cromato di potassa, quella parte di acido cromico, che si combina col piombo, si appropri un maggiore *quantum* di ossigeno alle spese della porzione che rimane nel fluido. La precipitazione del nitrato di mercurio, per mezzo del cromato di potassa, presentò i medesimi fenomeni.

Gli alcali cambiano, anche per via umida, gli ossidi di cromo in acido cromico: più celere ne è l' effetto, allorchè vi si impiega il calore secco: queste sostanze favoriscono, nel mentre attraggono l'acido cromico, la combinazione del cromo coll' ossigeno dell'atmosferà. Le terre alcaline, ed anche l' allumina, sviluppano la stessa azione: solo il calore non deve essere troppo forte; altramente l' acido passa di nuovo allo stato di ossido.

Le combinazioni che gli acidi formano col cromo, sono state finora poco esaminate. Nè l' acido muriatico, nè il nitrico sviluppano una rimarcabile azione su questo metallo: l' acido nitro-muriatico all' opposto lo scioglie compitamente col sussidio del calore dell' ebollizione, e forma una soluzione di un colore verde. Gli ossidi di questo metallo sono invece sciolti incomparabilmente più facilmente dagli acidi. Si conosce che il cromo si ritrova in una soluzione pei seguenti indizj: 1.° Il prussiato triplo di potassa produce allora un precipitato verde; 2.° la tintura di noci di galla, un bruno; 3.° la potassa idrogeno-solforata, uno verde, che diventa giallo con poche gocce di acido nitrico.

La combinazione dell' acido carbonico coll' ossido di cromo è una polvere leggiere, estremamente lassa, di un colore verde azzurro, che volge al colore verde di oliva, e fa molta effervescenza cogli acidi. Il carbonato di cromo, precipitato di recente, è solubile in un eccesso di carbonato di potassa (si prepara il carbonato di cromo per mezzo della precipitazione del metallo dalle sue soluzioni, col sussidio di un carbonato alcalino), e forma una soluzione azzurrognola, che quando è tenuta in vicinanza della luce volge al colore dell' ametista.

L' acido nitrico intacca solo difficilmente l' ossido di cromo, stato prima arroventato, e col tempo e col sussidio del calore è cambiato in acido cromico: *Godon* (giorn. cit.) rimarcò, allorchè precipitò una soluzione di mercurio nell' acido nitrico, per mezzo dell' acido cromico, che il fluido soprannotante aveva un colore rosso di ametista, e che colla svaporazione somministrò de' cristalli ottaedri di un colore rosso, volgente al violetto, che egli riconobbe per nitrato di cromo. Egli deduce da ciò, che nelle sue sperienze non fu tutto cambiato in acido il cromo; ma che una parte restò all' indietro in istato di ossido; cosicchè nel mentre egli versò insieme i fluidi, l' acido cromico si combinò col mercurio, e l' ossido di cromo, che vi si trovava ancora, si combinò coll' acido nitrico.

La soluzione del cromo nell' acido muriatico, allorchè è compiutamente neutra, ha un colore che volge un poco all' azzurrognolo; se all' opposto vi si ritrova un eccesso di acido, il colore si avvicina di più al verde di erba. Essa manifesta poca disposizione alla cristallizzazione. L' alcoole, che non sia troppo acquoso, e che contenga almeno il 50 per cento di alcoole assoluto, scioglie il muriato di cromo. Si può precipitare, per mezzo dell' arseniato, e del fosfato di potassa, dalla soluzione del cromo nell' acido muriatico, l' arseniato ed il fosfato di cromo: ambidue sono del colore di perla.

La combinazione dell' acido solforico coll' ossido di cromo ha un colore verde azzurrognolo, ed è parimente decomposta dagli arseniati e fosfati neutri.

Se si espone il carbonato, il muriato ed il nitrato di cromo al calore, che sorpassi quello dell' acqua bollente, si separano gli acidi che si trovano in combinazione col cromo, e ne rimane un residuo di un colore verde d' oliva, carico sporco, che frequentemente volge al bruno: questo si manifesta specialmente in risguardo al nitrato di cromo: nello stesso tempo è prodotta in questo caso una non piccola quantità di gas nitroso. Se si bagna coll' acqua l' ossido di cromo, spogliato del suo solvente, ne verrà dessa tinta in giallo; o dopo che saranno state tolte al medesimo le parti solubili, rimarrà un residuo fosco, che si scioglierà solo difficilmente, ed in piccola quantità negli acidi; che non comunicherà alla medesima un bel colore verde azzurrognolo, ma invece un colore bruniccio e verde sporco. Col mezzo del ripetuto riscaldamento, coll' accesso dell' aria, segnatamente col bollire questo residuo tinto in fosco coll' acido nitrico molto concentrato, fino al seccamento, diventerà desso di nuovo capace a tingere in giallo l' acqua; quantunque la decomposizione accada molto lentamente. Questa sostanza tingente in giallo si ottiene parimente, secondo *Moussin Pouschkin*, allorchè si neutralizza il carbonato di cromo coll' acido nitrico, si svapora il nitrato di cromo formatosi, e si riscalda fortemente; ma non però fino all' arroventamento. Si sviluppa sotto queste circostanze del gas nitroso. Si innaffia il residuo coll'acqua e si feltra. Se si mescola colla potassa il fluido giallo feltrato, ne succede ancora un precipitato, il quale è ossido di cromo: la lisciva però separatasi, per mezzo della ripetuta feltrazione, rimane gialla: la sostanza tingente in giallo è pertanto di natura acida. (*Crell's*, *Ann.* 1799, T. II, p. 5 e seg.)

Non si ha impiego di cromo nelle arti, e ciò forse dipende principalmente dalla rarità di questo metallo. *Godon de St. Menin* (*Ann. du Museum d'hist. et des scienc. nat.* T. IV, p. 238-241) ha dimostro, non v' ha guari, come si può preparare col medesimo un bel colore verde, tanto per la pittura ad olio, e ad acqua, quanto per la porcellana, per lo smalto, ecc. Anche nella manifattura di porcellana in Berlino è impiegato per questo titolo. *Godon* prescrive di gocciolare, in una soluzione di cromato di potassa, una soluzione di ossidulo di mercurio. Ne precipitò il cromato di mercurio, che ha un colore rosso. Espose questo, con una parte di allumina, contro tre parti di questo sale, in un erogiuolo ad un fuoco molto forte, e ne ottenne un bel colore verde di molto corpo, che non si cambiava nè all' aria, nè alla luce, e che aveva le proprietà superiormente indicate.

CROMATI. — L' acido cromico si combina con diverse basi salificabili, e ne risultano i sali chiamati *cromati*.

Vauquelin ha specialmente contribuito all' esatta cognizione dei *cromati*; anche *John* ha prodotto alcune di queste combinazioni; ma avendo egli operato solo con piccole quantità, com'egli stesso il dice, i risultamenti non possono essere stati esatti, da che si esigono in queste sperienze maggiori masse.

I cromati alcalini hanno generalmente un bel colore giallo ranciato, che è proprio tanto dei cristalli, quanto delle soluzioni di questi sali.

I cromati alcalini precipitano dalla soluzione del tellurio nell' acido nitrico il cromato di tellurio di un colore giallo chiaro; da una soluzione di rame nell' acido solforico, precipitano parimente questi sali neutri il cromato di rame, secondo *Richter*, di un verde chiaro; secondo *Vauquelin*, di un bruno di castagna. Dalla soluzione del bismuto nell'acido nitrico il cromato di bismuto di un bel colore giallo citrino. Secondo *Moussin Pouschkin* accade, per mezzo del cromato di potassa, dalla soluzione dello zinco nell'acido muriatico, un precipitato giallo; dalla soluzione dello stagno in questo stesso acido un precipitato di un colore verde chiaro di sallaro. (*Crell's*, *Ann.* 1798. T. I, p. 365.) Il colore giallo della soluzione d' oro è cambiato, per mezzo del cromato di potassa, in un giallo verdiccio; il colore rosso delle soluzioni del cobalto in un rosso-giallo. Secondo *Trommsdorff*, il cromato di potassa precipita pure, dalla soluzione del cobalto nell' acido nitrico, il cromato di cobalto, il quale ha un colore bigio di cenere. Il colore del muriato di cromo è cambiato dal cromato di potassa in verde d' oliva, senza che ne accada un precipitato. Il fluido, colore verde d'oliva, or ora accennato, volge, tenuto contro la fiamma di una candela, nel rossiccio.

(V. *Vauquelin*, *Mémoire sur une nouvelle substance metallique*, *etc.*, negli *Ann. de Chim.* T. XXV, p. 21-31.)

I. *Cromati alcalini.*

Cromato di ammoniaca. — Si satura l' acido cromico coll' ammoniaca, si lascia in riposo la soluzione, e si forma a poco a poco un sale di un bel colore giallo. Se vi si impiega un calore, benchè leggiere, si decompone, ed anche quando si ritrova in uno stato sciolto; ne precipitano de' fiocchi bruni che sono acido cromico: questi diventano verdi coll' arroventamento. (*Vauquelin.*)

Questo sale si cristallizza, secondo *Richter*, in cristalli aghiformi: è insolubile nello spirito di vino, ed attrae l' umidità dall' aria.

Cromato di potassa. — *Vauquelin* distingue due varietà di questo sale.

La combinazione neutra ha un colore giallo di cedro, e si cristallizza in piccoli prismi. Se si riscalda diventa rossa; acquista però di nuovo il colore giallo col raffreddarsi.

Il cromato di potassa con eccesso di acido ha un colore giallo ranciato, e si cristallizza in bei prismi.

Il cromato di potassa si cristallizza, secondo *Godon* (*Ann. de Chim.* T. LIII, p. 225), in prismi con facce laterali romboidali, i quali attraggono, secondo *Richter*, l' umidità dall' aria.

Cromato di soda. — Questo sale si distingue poco dall' antecedente.

L' acido cromico neutralizzato colla soda forma un fluido giallo fosco, da cui si cristallizzano, per mezzo dell' evaporazione naturale, secondo *John*, delle tavole sottili, a sei lati, con due superficie più lunghe e quattro più corte. Esse sono trasparenti, facili a sciogliersi nell' acqua, e non cambiano nè la carta di laccamuffa azzurra, nè la arrossata. Questo sale non è insolubile nell' alcoole; ma si esige alla sua soluzione una grande quantità di questo fluido.

Secondo *Richter*, i cristalli di questo sale, e dell'antecedente precipitano più grandi, quando sono soprassaturati coll' acido. In questo caso il loro colore è incomparabilmente più giallo, e può avvicinarsi, per mezzo di un forte eccesso di acido, al rosso del rubino.

II. *Cromati terrei.*

Cromato di barite. — Si può ottenere facilmente questa combinazione, allorchè si mescola il cromato di potassa col nitrato di barite. Questo sale ne precipita al fondo in forma di polvere. Non è solubile nell' acqua.

Le sue parti componenti sono, secondo *Vauquelin*,

Acido cromico	40,16
Barite	59,84
	100,00

L' analisi di *Berzelius* vi è pienamente in accordo. Egli ritrovò in cento parti di questa composizione:

Acido cromico . .	40,15 . .	100,000
Barite	59,85 . .	149,066
	100,00	

(*Thomson's*, *Annals of Philosophy*, n.° XIV, p. 103.)

Questo sale comunica, secondo *Godon*, alla porcellana un colore verde gialliccio. Si può servire, con successo, del medesimo onde separare, per mezzo dell' acido solforico, l' acido cromico puro.

Cromato di calce. — Questo sale è, secondo *Godon*, solubile nell' acqua, e si cristallizza regolarmente.

Si scioglie, secondo *Vauquelin*, facilmente nell' acqua, e collo svaporamento della soluzione si ottengono delle lamine setose, di un colore gialliccio-bruno, che non si sciolgono facilmente nell' acqua.

Gli alcali fissi decompongono questo sale.

Cromato di glucina. — Secondo *John*, la glucina saturata per mezzo del carbonato di potassa, è solo lentamente decomposta dall' acido cromico, e la base del carbonato di glucina è sciolta dall' acido cromico.

La soluzione ha un colore giallo, e non sembra cristallizzabile.

Se si combina il solfato di glucina coll' acido cromico, il fluido non si cambia apparentemente; ma se si svapora, ne rimane un sale triplo in forma di dendriti sfioriti.

Cromato d' ittria. — L' acido cromico scioglie l' ittria in maggiore quantità a freddo. La soluzione ha un sapore pungente ed astringente. Il suo colore è rosso ranciato, che volge al giallo, come ne è il caso in quasi tutti i cromati.

La soluzione si può neutralizzare compitamente. Essa si cristallizza in dendriti, che sono formati di cristalli molto fini, in parte prismatici ed in parte cubici.

Questo sale si scioglie facilmente nell' acqua. (*John.*)

Cromato di magnesia. — Questa combinazione si scioglie facilmente nell' acqua. Si cristallizza in prismi trasparenti, a sei lati, di un bel colore giallo di topazzo.

Il colore di questo sale, in maggiori masse, è il giallo ranciato. La magnesia ne è precipitata dagli alcali fissi, e dalle terre alcaline. (*Vauquelin.*)

Si cristallizza questo sale, secondo *Richter*, in piccoli cristalli prismatici, che sono meno sottoposti a diventare umidi all'aria, di quello il siano i cromati alcalini. I carbonati alcalini separano totalmente da questa combinazione l'acido cromico.

Secondo *Richter*, si esigono 1000 parti di acido cromico, privo d'acqua, per la neutralizzazione: 1610 parti di barite; 1163 di potassa; 963 di stronziana; 623 di soda; 574 di calce; 447 di magnesia, e 441 di ammoniaca.

Cromato di silice. — Allorchè la silice sarà stata antecedentemente divisa molto finamente, per mezzo di un alcali, formerà una combinazione molto intima coll' acido cromico. La combinazione, in tal modo prodottasi, ha un colore rosso roseo, è insolubile nell'acqua, e non soffre alcun cambiamento nella fornace della porcellana.

Cromato di stronziana. — Questo sale è, secondo *John*, insolubile. — Allorchè si agita il carbonato di stronziana coll'acido cromico, si forma una polvere gialliccia, che è cromato di stronziana.

III. *Cromati metallici.*

Cromato di antimonio. — Il cromato di potassa precipita dalla soluzione d'antimonio nell'acido muriatico, il cromato di antimonio, che è di un colore bianco gialliccio.

Cromato d'argento. — Si ottiene questo sale, allorchè si mescolano insieme le soluzioni di cromato di potassa e di nitrato di rame. Il precipitato ne è rossiccio bruno, allorchè si mescolano calde le soluzioni; è di un rosso porporino, quando si impiegano fredde; e di un rosso chermisino, se il cromato di potassa contiene un eccesso di acido.

Esposto questo sale alla luce, diventa bruno: è sciolto dall'acido nitrico.

Allorchè si mescola una soluzione neutra d'argento nell'acido nitrico, oppure nel solforico, colla soluzione di un cromato alcalino, ne precipita questo sale al fondo in forma di una polvere di colore rosso di carmino. Esso è solubile nell'acido nitrico, come lo sono la maggior parte dei cromati metallici; per lo che una soluzione d'argento nell'acido nitrico non è intorbidata dall'acido cromico libero; ma si ottiene, per mezzo dello svaporamento della medesima un sale triplo che precipita in cristalli di un rosso di rubino. La decomposizione del cromato d'argento per mezzo dell'acido muriatico molto allungato serve, come si è già detto, onde produrre l'acido cromico nel maggior grado di purità. (V. l'art. Acido cromico.) Se si espone questo sale all'azione del fuoco, ne è decomposto; l'argento si riduce e l'acido cromico passa in un ossido.

Cromato di cererio. — Se si mette l'acido cromico in contatto col carbonato di cererio, si combina esso con un'abbondante quantità di cererio. — La soluzione ha un colore giallo, ed un sapore astringente. — Dopo qualche tempo se ne separa il cromato di cererio in forma di una polvere gialliccia. — Il rimanente fluido somministra de' piccoli cristalli trasparenti, rossicci, che giacciono in una massa non cristallina. (*John.*)

Cromato di ferro. — Il cromato di ferro si trova nel dipartimento del Varo, ed in Siberia; e vi è in pezzi di figura indeterminata. Il suo colore è bruno, non dissimile da quello della blenda bruna. La sua polvere ha un colore bigio di cenere. Il suo splendore è debolmente metallico. La sua durezza è bastantemente grande per segnare il vetro. Il suo peso specifico è 4,0326. Da solo non si fonde all' azione del cannello; ma vi si fonde in unione col borace, e forma con esso un grano di un bel colore verde. È insolubile nell' acido nitrico. Generalmente non è attaccato dagli acidi: il salpietra all' opposto lo decompone con grande facilità. Se si fonde colla potassa, e si scioglie la massa fusa nell' acqua, se ne ottiene una soluzione che è di un bel colore ranciato. Le sue parti componenti sono, secondo *Vauquelin*,

Acido cromico	43,0
Ossido di ferro	34,7
Allumina	20,3
Silice	2,0
	100,0

Laugier ottenne da 100 parti di cromato di ferro nativo:

Ossido di ferro	34
Allumina	11
Ossido verde di cromo	53
	98

Il cromato di ferro si riscontra in grande quantità nel Bern Hills non lungi da Baltimora nell' America Settentrionale.

Queste colline sembrano essere di serpentina, cosicchè il letto di questo fossile in America è come quello in Francia.

Il cromato di ferro si ritrova in queste colline in tre stati diversi.

1.° In masse compatte, di una rimarcabile grandezza, e mescolate col talco, colla steatite, ecc. In questo stato, nel quale sembra esso avvicinarsi a quello nel quale si trova questo fossile in Francia, ha qualche somiglianza colla blenda bruna.

2.° In grani della grandezza di un seme di senapa a quella di uno di pepe, in letti di steatite.

3.° Cristallizzato in ottaedri regolari.

Il colore di questi cristalli è nero, che s' avvicina al bigio d' acciajo. La superficie ne è liscia. Lo splendore è lo splendore del vetro. La spezzatura è concoide.

Questi cristalli sono opachi, ad eccezione di alcuni pezzi che danno passaggio ad una luce di colore rosso sanguigno.

È magnetico in alto grado.

Hayden, da cui si è avuta questa notizia, crede che il ferro creduto ottaedrico, sia più volte in fondo cromato di ferro. (V. *Brucés, American Journ.* n.° IV, p. 243. — *Thomson's, Annals of Philosophy*, n.° XXV, p. 75.)

Si può ottenere questa combinazione anche artificialmente, allorchè si versa in una soluzione di ferro nell' acido muriatico, o nel

solforico una soluzione di cromato di potassa. *Godon* (giorn. cit.) rimarca però che si distingue dal cromato di ferro naturale, tanto pel colore, quanto per le altre qualità: egli suppone perciò che il cromo si trovi nel cromato di ferro nativo non tanto in uno stato di acido, quanto di ossido; ed in tale pensamento conviene pure *Klaproth*. Da ciò si spiegherebbe anche, perchè gli acidi semplici hanno un' aziono sì debole su di esso, e perchè il salpietra lo scioglie con sì grande facilità.

Se si gocciola una soluzione di cromato di potassa nel solfato di ferro, ne accade un precipitato di un colore giallo fulvo, che contiene l' ossido di cromo.

Si rileva da ciò, che l' ossido nero di ferro decompone l' acido cromico.

Se si vuole pertanto formare il cromato di ferro, si deve impiegare il solfato di ferro ossidato.

Trommsdorff ha analizzato il così detto *colombato di ferro* di *Mayer*, e trovò che il medesimo è composto non di acido colombico, ma di cromico.

La proporzione delle parti componenti è la seguente:

Ossido di ferro	80
Acido cromico	16
Allumina	4
	100

(*Journ. de Pharm.* T. XXIII, fasc. II, p 2-16.)

Döbereiner fa, in risguardo a quest' analisi, l' osservazione che probabilmente il ferro è combinato in questo fossile col *minimum* di ossigeno, essendo esso attratto dalla calamita. Se ciò si conferma dall' analisi, e si sottrae quantità necessaria di ossigeno dall' ossido, e la si aggiunge all' acido cromico, si troverà 71,75 di ossidulo di ferro contro 24,25 di acido cromico. (*Neues Journal für Chemie und Physik.* T. XIII, p. 315 e seg.)

Cromato di manganese. — Secondo *John*, l' acido cromico opera solo lentamente sul manganese. Impiegandovi però un calore moderato ne è decomposta l' acqua, se ne separa il gas idrogeno, e l' ossido si combina a poco a poco coll' acido, e ne è sciolto.

L' acido cromico scioglie tranquillamente l' ossido verde di manganese: impiegandovi il carbonato di manganese, la combinazione dell' acido cromico col manganese è accompagnata da effervescenza.

La soluzione contiene sempre un poco di acido predominante. Essendo concentrata, il suo colore è carico, di un bruno di castagna, il sapore è pungente, metallico.

Non si può avere cristallizzato il cromato.

Se si svapora la soluzione, il manganese assorbe l' ossigeno, e precipita in forma di una polvere nera, che è combinata con una piccola quantità di acido cromico.

Se si svapora ripetutamente la soluzione, e poscia si allunga, ne precipita a poco a poco il manganese, e l' acido cromico rimane combinato con una piccola quantità di ossido.

La soluzione del cromato di manganese è decomposta dai carbonati, e dai prussiati alcalini.

Il precipitato è, secondo le circostanze, carbonato, oppure prussiato di manganese.

Se si gocciola del nitrato d'argento in una soluzione di questo sale, ne accade un precipitato di un bel colore nero, che consiste di acido cromico e di ossido d'argento con un poco di ossido di manganese.

Si trova nella soluzione il nitrato di manganese. (V. *Gehlen's*, *Journ. fur Chem. und Physik.* T. IV, p. 43.)

Cromato di mercurio. — Se si gocciola una soluzione di cromato di potassa in una soluzione di ossidulo di mercurio, ne risulta un precipitato di un bel colore rosso. Questa combinazione si decompone nel fuoco; il mercurio ne è volatilizzato, l'acido cromico è cambiato in ossido verde, e rimane come tale nella storta. Cento parti di cromato di mercurio sono, secondo *Godon* (*Ann. du Mus.* T. V, p. 241), composte di

Acido cromico	17
Ossido di mercurio	83
	100

Cromato di niccolo. — Se si mette l'acido cromico in contatto col carbonato di niccolo, l'acido cromico si combina con un'abbondante quantità di niccolo. Dopo alcune ore però si separa dalla soluzione concentrata, chiara, un precipitato polveroso, che è ancora solubile in un eccesso di acido.

John ritiene che questo sale è il cromato neutro di niccolo.

La soluzione somministra, col mezzo del lento svaporamento, de' cristalli a guisa del tanaceto, in forma ellitica, ma ad ambidue i lati con foglie aguzze, che si impiccioliscono poi regolarmente ad ambidue i lati.

Se si espongono i cristalli ad una temperatura alta, l'acido ne è decomposto, e si forma una massa nera, che è insolubile nell'acqua, e che consiste di ossido di cromo e di ossido di niccolo.

Cromato di piombo. — La natura ci presenta questo sale nel feldspato rosso. Si ritrova, benchè ora solo di rado, nei contorni di Catharinenburg, nelle miniere di oro di Beresof. Di rado si trova il cromato di piombo in masse, alcune volte si trova sparso, ed in istrati superficiali, e per lo più cristallizzato in prismi a quattro lati: i prismi hanno, alcune volte, degli apici piramidali a quattro lati, ed altre volte no.

Il colore di questo fossile è il rosso con una vena nel giallo. La vena e la polvere hanno un bel colore ranciato. Esternamente è splendente e molto splendente; internamente è poco splendente, dello splendore del diamante. La frattura è ineguale, a grani piccoli e fini. Nei cristalli è semi-trasparente; del resto è translucido. È molle, il suo peso specifico è 5,75 (secondo *Brisson*) e 6,0269 (secondo *Blumenbach*).

Le parti componenti di questo fossile sono, secondo

	Vauquelin,	*Richter*,
Acido cromico . . .	34,88 . .	27,7
Ossido di piombo . .	65,12 . .	72,3
	100,00	100,0

Questo sale è in gran parte decomposto, per via umida, col mezzo dei carbonati alcalini, facendolo bollire. Secondo *Vauquelin*, è in parte decomposto per mezzo degli alcali puri, e ne è formato un sale triplo. L'acido nitrico, il muriatico, il solforico decompongono il cromato di piombo; il primo e l'ultimo però con somma lentezza. Se si aggiunge all'acido nitrico un poco di zucchero, e vi si impiega un calore moderato, accade, con incomparabilmente maggiore celerità, la soluzione tanto del piombo spatico, quanto del cromato d'argento; e vi si esige molto minore quantità di acido. Pel piombo spatoso invece, di 20 a 30 parti ve ne vogliono solo 5 a 6; e pel cromato d'argento ancora meno. Inoltre si è trovata la combinazione dell'acido cromico col piombo anche nella miniera bruna di piombo di Zimapan, di cui essa fa il 16 per 100. (*Neues allg. der Chem.* T. V, p. 123.)

Si può ottenere questa combinazione anche artificialmente, allorchè si precipita una soluzione di nitrato (anche di muriato) di piombo, con un debole eccesso di acido, per mezzo di un cromato di potassa, assolutamente neutro e puro, ed esponendo il precipitato ben lavato, ed ancora bagnato all'aria. La compiuta saturazione del cromo coll'ossigeno è necessaria, affinchè il colore del cromato di piombo ne risulti ben saturato. Deve inoltre la soluzione contenere un poco di acido libero; per lo meno non deve dominare nel cromato di potassa la potassa, altramente una parte del piombo, che non fosse combinata coll'acido cromico, ne sarebbe precipitata, il che indebolirebbe più o meno il colore del precipitato (*Godon*, *Ann. de Chim.* T. LIII, p. 225-226)

Sembra poi che questa combinazione possa esistere in diversi stati, e sembra che siano da questi, dipendenti i diversi colori che il medesimo ha; e così pure secondo la diversità del modo che si impiega, onde prepararla.

Se si precipita la soluzione del piombo nell'acido nitrico, per mezzo del cromato neutro di potassa, si ottiene un precipitato di un colore giallo ranciato: il cromato acido di potassa produce un precipitato fosco di un colore giallo citrino; ed il cromato di potassa con eccesso di base un precipitato rosso-gialliccio, oppure rosso carico.

Il cromato di piombo, che si ottiene col mezzo di una soluzione debolmente acida, ha un colore che è molto ricercato dai pittori, e che in fatto è poi anche il più durevole.

Secondo *Berzelius*, le parti componenti del cromato di piombo artificiale sono:

Acido cromico	31,761	100,000
Ossido di piombo	68,239	213,841
	100,000	

Del naturale

Acido cromico	31,50
Ossido di piombo	68,50
	100,00

Thomson's, *Annals of Philosophy*, n.° XIV, p. 102.)

Dulong ritrovò, quando versò una soluzione di cromato di potassa perfettamente neutro su di un'abbondante quantità di carbonato di piombo ben polverizzato, che ambidue i sali si decomponevano vicendevolmente, anche alla temperatura ordinaria di 10 a 15 gradi.

In questo caso non si separa punto acido carbonico, il fluido diventa giallo-pallido, e fortemente alcalino; nello stesso tempo il precipitato acquista un colore giallo e contiene il cromato di piombo.

L'equilibrio si ristabilisce tosto, ed il carbonato di piombo non soffre più alcun cambiamento, quantunque si ritrovi ancora nella soluzione il cromato di piombo.

Se si impiega il calore dell'acqua bollente, ed un eccesso di cromato di potassa, allora il cromato di potassa, che si forma quasi nell'istante, si cambia tosto in una polvere di colore rosso chermisino, che consiste in cristalli così piccoli, che non si può distinguere la loro figura, tampoco colla lente.

Il fluido diventa alcalino, come nell'antecedente sperienza, e contiene il carbonato di potassa con eccesso di base.

Il precipitato rosso è del tuttò insolubile, non fa effervescenza coll'acido nitrico; ma acquista tosto un colore giallo, nel mentre cede a quest' acido l'ossido di piombo.

Quest'è una combinazione di acido cromico con eccesso di base, simile, per le sue parti componenti, al carbonato con eccesso di base.

L'acido cromico cioè vi è combinato, affatto esattamente col doppio di ossido di piombo, di quello che si ritrova nel cromato neutro di piombo. (*Neues Journal f. Chem. u. Phis.* T. V, p. 384.)

Il cromato di piombo ha la proprietà di rifrangere, in un sommo grado, doppiamente la luce.

Secondo le sperienze di *Brewster*, questo potere è quasi grande tre volte il doppio di quello dello spato doppio d'Irlanda. (*Thomson's, Annals of Philosophy*, n.° III, p. 222.)

Cromato di rame. — Si ottiene questo sale, quando si mescolano insieme le soluzioni di cromato di potassa e di solfato di rame.

Si forma un precipitato, che sul principio è gialliccio-bruno, che poi col seccarsi diventa di un colore bigio bruno. (*Vauquelin.*)

Cromato di tellurio. — L'acido cromico scioglie l'ossido di tellurio.

Questa combinazione sembra che, fra tutti i cromati, sia la meno disposta a cristallizzarsi. Si formano bensì alcuni grani rotondi e molli; ma la maggior parte hanno la forma di una massa sciropposa. (*John.*)

Cromato di urano. — Il metallo contenuto nel carbonato di urano si combina, con effervescenza, coll'acido cromico. — La soluzione è gialla, ha un sapore astringente, e precipita in una massa dendritica, in cui si ritrovano de' cristalli piccoli, che si avvicinano alla forma cubica.

Questo sale si fonde ad un fuoco rovente debole, e si presenta, dopo il raffreddamento, di un colore bruno fosco.

Sembra che questa combinazione sia meno facilmente decomponibile di quella del cromato di niccolo; imperocchè la massa bruna si scioglie di nuovo nell'acqua con un colore giallo fino ad un piccolo residuo, che consiste in ossido di cromo, ed in ossido di urano, e la potassa ne precipita l'ossido di urano giallo.

(V. *Vauquelin*, *Annales de Chimie*, T. LXX, p. 70 e seg. — *John* nel *Neues Journ. für Chemie und Physik*, T. III, p. 378 e seg.)

DATURIO. — Il daturio (nuovo alcali) è stato trovato da *Brandes* nella semenza dello stramonio (*Datura stramonium*), ove esiste combinato all' acido malico. Si giunge a separarlo per mezzo dell' infusione nell' alcoole di media forza: si svapora l' alcoole, e ne rimane una sostanza bruna: si stempra questa nell' acqua, si feltra, e si aggiunge al liquido del sotto-carbonato di potassa fino a che cessa di accaderne precipitazione: si lava il deposito coll' acqua, fino a che questa ne risulterà scolorata; quindi si fa seccare. — Il daturio è quasi insolubile nell'acqua e nell' alcoole freddo: vien disciolto in copia dall' alcoole bollente, e col raffreddamento esso precipita sotto forma di delicati fiocchi, che non presentano forma cristallina, per lo che dubitò *Brandes*, che quest' alcali non fosse capace di cristallizzarsi; pure, essendogli occorso di decomporne del solfato di daturio, e avendo poi sciolto l' alcali separato nell'alcoole bollente, trovò, dopo parecchie settimane, che s' eran del pari deposti de' tenui fiocchi, i quali lungi però dal non avere forma determinata, rappresentavano delle specie di lancie: se non che la vera forma di tai cristalli non potè esser determinata, atteso la loro estrema finezza. Una simile soluzione, ma pochissimo satura, anch' essa, dopo esser rimasta in riposo varie settimane, produsse un gruppo di parecchi rettangoli quadrilateri, riuniti in fasci, e diretti in varj sensi sotto forma di raggi. In questi cristalli due delle facce laterali essendo più strette e due più larghe, molta somiglianza appariva tra essi e quelli del morfio.

Il daturio satura compiutamente gli acidi; la sua capacità è però debole, giacchè in gran copia ne fa d' uopo per giungere a tale saturazione.

Coll' acido solforico forma un sale cristallizzato in prismi, le cui basi sembran essere de' quadrati. Questo sale si scioglie facilmente nell' acqua, non s'altera per l' umidità dell' aria, e piuttosto fiorisce e perde la sua trasparenza; gli alcali ne precipitano il daturio, e il muriato di barite vi indica la presenza dell' acido solforico.

Il daturio coll' acido idroclorico (acido muriatico) forma un sale in tavole quadrilatere, prive di colore, che sono cubiche, e, come il solfato, solubili nell' acqua.

L' acido nitrico scioglie il daturio del pari con facilità, e forma con esso un sale, la cui cristallizzazione ha l'aspetto della seta. A qualunque grado di concentrazione dell' acido non si scorge il cangiar di di colore, che a pari circostanze osservasi nello stricnio, e nel brucio (*strichnina* e *brucina*); lo stesso avvenne anche quando l'acido nitrico concentrato fu versato sui sali di daturio.

Non è riuscito all' Autore di far cristallizzare l' acetato di daturio: questo sale è solubilissimo nell' acqua, e dopo esser divenuto concreto per l' evaporazione, non sta guari ad attrarre l' umidità dell' aria.

Aggiungendo dello jodio al daturio stemperato nell' acqua, e facendo bollire il miscuglio, si vede prima di tutto ingiallire il colore dello jodio, poi esso scompare, e nello stesso tempo il daturio viene disciolto. Concentrando la soluzione, si ottiene dell' idrjodato di daturio, che non si cristallizza, e fortemente attira l' umidità dell' aria.

Paragonando le proprietà, che da coteste esperienze vengono assegnate alla sostanza alcalina dello stramonio con quelle di altre sostanze alcaline di analoga origine, si può rimaner convinto, che il daturio

non dev' esser confuso con niuna di esse, e ch' ei costituisce perciò un alcali novello, la cui particolar natura verrà meglio confermata da ulteriori ricerche.

DATOLITE. *Datolithes.* Questo fossile si ritrova a Esmark presso Arendal in Norvegia. Il suo colore è bigiccio e verdiccio-bianco, che passa fino nel verde di montagna. Si trova in masse, sparso, e cristallizzato. I cristalli sono prismi piatti, rettangolari, a 4 facce ottuse alla sommità, e terminate da facce impiantate sui lembi laterali. Il datolite è esternamente poco splendente; è splendente nella frattura, che tiene il mezzo fra lo splendore del vetro e quello della pinguedine. Le superficie delle fratture sono piccole, ed imperfettamente concoidi, i frammenti sono indeterminatamente angolosi; i pezzi separati sono grandi, ed a grani grossi, colle facce di separazione, splendenti; semitrasparenti fino nel translucido; semiduri in alto grado; e non molto pesanti. Il suo peso specifico è, secondo *Klaproth*, 2980.

Cento parti del medesimo contengono, secondo *Klaproth*,

Silice	36,50
Calce	35,50
Acido borico	24
Acqua	4
	100,00

Inoltre una piccola traccia di ossido di manganese e di ferro. (V. il *Neues allgem. Journ.. der Chem.* T. VI, p. 107 e seg.)

DECANTAZIONE. *Decantatio.* — Allorchè le particelle di un dato corpo galleggiano in un fluido, e sono specificamente più pesanti del medesimo, si lascia in riposo per qualche tempo la mescolanza, affinchè esse cadano al fondo. Il versamento che si fa del fluido per mezzo dell' inclinazione del vaso, e la separazione che ne succede in tal modo dalla parte più pesante si chiama *decantazione.* Se il deposito è molto leggiere, e si ha a temere, che coll' inclinare il vaso, si mescoli desso di nuovo col fluido, si separa allora questo dal deposito per mezzo di un conveniente sifone (V. l'art. STRUMENTI CHIMICI).

Müller descrive una macchina, certamente molto complicata, onde tenere fermo il vaso inclinato nella posizione datagli, e rendere in tal maniera più facile la decantazione. (*Göttling's Taschenbuch für Scheidekünstler*, 1797, p. 133.) *Siegling* ha immaginato, per la decantazione, un sifone molto comodo, il quale per mezzo di un terzo tubo, che dal ramo esterno si porta superiormente, si può riempire col succiamento. (*Beschreibung eines sehr nützlichen pharmacent. Hebers.* Leipzig, 1799, e V. l' art. di questo Diz. STRUMENTI CHIMICI.)

DECOZIONE. *Decoctio.* — Si chiama *decozione* l' operazione colla quale si fa bollire l' acqua con sostanze solide, segnatamente con sostanze vegetabili. Alterandosi facilmente con questa temperatura più parti separabili come l' estrattivo, la mucilagine, ecc., e potendo dissiparsi le parti volatili, si deve fare questo riflesso allorchè se ne vuole intraprendere l' operazione. Il prodotto ottenuto si chiama *decotto.*

DECREPITAZIONE. *Decrepitatio.* — Si chiama *decrepitazione* il fenomeno che presentano i sali, che contengano l' acqua di cristallizzazione, oppure i fossili che contengano l' umidità, allorchè sono esposti ad una temperatura rimarcabilmente alta. L' umidità è cambiata in vapori, questi tentano una sortita, e lanciano all' intorno il corpo con istrepito; da ciò deriva il nome di *decrepitazione*. Lo scopo di questo lavoro è di seccare compiutamente i corpi, oppure di impicciolirli.

In risguardo ai fossili che hanno una tessitura fogliosa o spatosa, si potrebbe produrre lo stesso fenomeno, per mezzo della ineguale dilatazione delle parti, prodotta dal calore.

DEFLEMMAZIONE. — V. l' art. Alcoole.

DELFINA. — Noi riferiremo quanto dicono su questo nuovo alcali *Lassaigne* e *Feneulle* che ne furono i scopritori (V. gli *Ann. de Chim. et Phys.* Juin, 1819.). Nell' occuparci intorno all' analisi de' grani del *delphinium staphysagria* L., siam giunti a estrarne una materia bianca cristallina, di un sapore in principio un po' amaro, e poscia acre all' eccesso. Essa gode di proprietà alcaline, perocchè rinverdisce lo sciroppo di viole, e repristina il colore azzurro nel tornasole, arrossato da un acido: si comporta poi cogli acidi in modo analogo alla morfina, alla strichnina, e alla picrotoxina, alle quali debb' essere collocata dappresso. Nello stato di sua maggior purezza, ecco quali proprietà ci fu dato finora di scoprire in quest' alcali novello. Esso è una polvere bianca, finissima e senza odore, che vista al sole appare brillante. Gettata sui carboni ardenti si fonde, e abbrucia senza lasciar residuo, e spande fumo denso, e bianco di odor particolare. È poco solubile nell' acqua; ma l' alcoole, e l' etere con facilità la sciolgono.

Cogli acidi solforico, nitrico, idroclorico, e acetico se ne formano dei sali solubilissimi, di sapore estremamente acre ed amaro; la potassa, la soda e l'ammoniaca precipitano il nuovo alcali sotto forma di fiocchi; esso prende l' aspetto dell' albumina gelatinosa, quando è raccolto su di un feltro.

Le esperienze dimostrano, che nel grano della stafisagria quest'alcali esiste combinato all' acido malico; da una tal combinazione dipende il sapor acre del seme di questa ranonculacea, che si riscontra soltanto ne' cotiledoni.

Servì a noi per estrarre questa materia quello stesso processo che *Robiquet* indicò affine di ottener la morfina. (V. l' art. Marfio). Dopo d' aver esaurita l' azione dell' etere sopra una porzione de' cotiledoni, gli abbiam fatti bollire in un po' d' acqua distillata; i liquori feltrati vennero mescolati a un po' di magnesia calcinata e ben pura. Si fe' bollire, e poscia feltrare: il residuo accuratamente lavato fu sottomesso all' azione dell' alcoole a 40°, bollente; questo posto a evaporare all' aria libera lasciò nel recipiente la sostanza novella, coll' apparenza da noi disopra descritta. Due altri processi ci serviron del pari ad ottenerla ad uno stato di grande purità.

Quest' alcali se, come noi crediamo, differisce dagli altri alcali nuovi, proponiamo di chiamarlo *Delfina*; denominazione che al par

della stricnina, richiamerà il nome del genere cui appartiene il vegetabile, d' onde l' alcali si estrae.

DELFINITE. — V. l' art. Epidoto.

DELIQUESCENZA. — V. l' art. Sali.

DENDRITE. — V. l' art. Cristallizzazione.

DENDRITI. — V. l' art. Cristallizzazione.

DETONAZIONE. — V. l' art. Fulminazione.

DIALAGGIO. — V. l' art. Smaragdite.

DIAMANTE. *Adamas.* — Questo combustibile, che propriamente si chiama ancora *pietra*, era molto conosciuto agli antichi, si ritrova in diversi luoghi dell' Asia, segnatamente nel regno di Golconda e di Bisapour, ed anche nel Brasile. Secondo *Tavernier*, si trovano tre miniere di diamanti sulle coste orientali di Golconda: quella di Raolconda, non lungi di Risapur: quella a Coloor nel Circars, ora anche nel territorio Britannico, circa quindici miglia all' occidente di Masulipatan, ove, allorchè *Tavernier* fece le sue osservazioni, travagliavano 60,000 uomini; finalmente a Sumelpoor, od a Guel nei confini meridionali del Bengala. Oltre queste miniere, riferite da *Tavernier*, si ritrovano anche le seguenti: una a Gandicotta negli stati di Tippo, 30 miglia al N. O. di Madras fra Gooti e Enddelah; una seconda a Beyragoor 15 miglia al sud dell'antidetto Sumelpoor o Sumbelpoor; ed una terza al disopra della penisola a Panna, circa 15 miglia a S. O. da Allahabad al Gange. Il determinare la situazione di queste miniere è importante, perchè serve di prova, che nei contorni dell' India, che era conosciuta dagli antichi, furono trovate pure delle miniere di diamanti; imperocchè i contorni di Panna appartenevano al paese de' Prasj, il più possente dei popoli Indiani, la di cui città capitale era Palidothra in vicinanza di Panna, che comunemente era reputata per la città capitale di tutta l'India. (V. *Heeren's Ideen über die Politik, der Verkehr und Handel der vornehmsten Völker der alten Welt.* Göttingen, 1796. T. II, p. 69-70.)

Il diamante è sempre cristallino: generalmente però, così imperfettamente, che al primo aspetto si sarebbe inclinati a ritenerlo per non cristallizzato. La sua figura ordinaria è una piramide doppia a quattro lati, le di cui facce sono per lo più a vôlta, in parte aguzzate nel loro mezzo, in modo che il cristallo ottaedrico è cambiato nel dodecaedro con superficie romboidali. La sua molecola integrante è, secondo *Haüy*, un ottaedro regolare.

La sua tessitura è fogliosa, ed il passaggio delle foglie si dirige costantemente, ed unicamente secondo i quattro lati del cristallo fondamentale ottaedrico; per lo che il diamante si può fendere solo, secondo queste direzioni. Il diamante è esternamente, in parte, splendente che passa nel fortemente splendente; in parte poco splendente, che s' avvicina allo scintillante. Generalmente però lo splendore esterno è più accidentale che essenziale. Internamente è molto splendente, spe-

cialmente quando è arruotato, di uno splendore proprio, *dello splendore del diamante*. Esso è trasparente; propriamente privo di colore, e coll' estrema chiarezza del limpido dell' acqua, come una goccia di rugiada; alcune volte però è di una tinta sbiadata; e ciò è in quasi tutti i colori, il rosso, l' azzurro, il giallo, il rauciato ed anche il nericcio. È il più duro fra tutti i corpi conosciuti: esso non è attaccato da alcuna lima, all' opposto segna tutte le altre pietre preziose; ed è perciò che il diamante non può essere arruotato che colla sua propria polvere. *Muschenbrök* stabilisce il suo peso specifico = 3,518, *Brisson* 3,521, *Werner* 3,600. Esso rifrange i raggi semplicemente. Alcuni assorbono i raggi, e sono fosforescenti. Diventa positivamente elettrico collo sfregamento, e questo anche prima che sia arruotato; il che non è il caso in risguardo ad alcun' altra pietra preziosa.

Newton, il quale fece l' osservazione che i corpi combustibili rifrangono più fortemente i raggi di luce, dei non combustibili, e ritrovò che il diamante possiede questa proprietà in un grado distinto, suppose, che esso fosse un corpo combustibile; poichè egli disse: *qui, ut probabile est, substantia est unctuosa, coagulata.* Realmente però è *Boyle* il primo il quale ha dimostrato, col mezzo di sperienze, che il diamante si cambia nel fuoco. L' Accademia fiorentina ha ripetuto nel 1694 e nel 1695 le sperienze di questo chimico in presenza di Cosimo III gran duca di Toscana. Vennero distrutti più diamanti col mezzo di una lente ustoria. L' imperatore Francesco I eseguì la distruzione del diamante nel fuoco di un fornello fusorio.

Darcet e *Lauragais* ritrovarono, colle loro sperienze, che il diamante stesso si volatilizza, essendo rinchiuso in globi molto densi di porcellana. Questo fenomeno avrebbe dovuto condurre alla conseguenza che il diamante può bruciare, anche quando ne è tolto l' accesso all' aria, se *Macquer* non avesse dimostrato che si erano formate, per mezzo della violenza del fuoco, delle piccole fessure nella massa della porcellana, sufficienti a lasciare accesso all' aria, onde mantenere la combustione; le quali poi, col raffreddarsi, si chiusero di nuovo, e diventarono invisibili. *Macquer* rimarcò inoltre, che il diamante si dilata, e si gonfia al calore, e che nel tempo del bruciamento si scorge sulla sua superficie una fiammicella azzurra. (*Macquer's, Chemisch.* Wörterbuch, T. II, p. 19 e seg.)

Lavoisier imprese ad esaminare di nuovo nel 1772 questo stesso soggetto. Egli bruciò il diamante, col mezzo di una lente ustoria, sotto campane di vetro, di cui alcune erano riempiute, in parte, di acqua, ed altre di mercurio; e sotto vi era un sostegno di porcellana, sul quale giaceva il diamante. Si rimarcò, dopo che il diamante era stato esposto per qualche tempo all' azione dei raggi del sole, sul medesimo una copertura nera, quasi carbonosa, e simile al nero di lampada. La quantità dei diamanti distrutti fu in proporzione colla quantità dell' aria che si ritrovava sotto la campana; e la distruzione accadde anche più lentamente che all' aria libera. L' aria fu diminuita, ed intorbidò l' acqua di calce, come se avesse servito alla combustione di qualsivoglia altro corpo carbonizzabile. (*Lavoisier, Premier Mémoire sur la destruction du diamant par le feu. — Second Mémoire.*)

Dessaignes, che ha fatto delle sperienze sulla fosforescenza de' corpi col mezzo della percossa, ritrovò che i diamanti legati in anello, le di cui superficie e gli angoli erano puliti, non risplendevano nè

coll' essere esposti al sole, nè coll' innalzarne la loro temperatura. Non risplendevano pure sotto l' azione dello spazzolino, e non punto eziandiò quando si percuotevano su de' bastoni di zolfo, sul diaspro ferrigno, su di una lima, oppure sopra altri corpi duri non fosforescenti. Ma se si percuotevano con un altro diamante, fatto anche in anello, e che non risplendeva coll' insolazione, si manifestava una luce viva, e da quel tempo furono, sotto tutti gli sfregamenti, risplendenti; così pure per mezzo dell' insolazione. — Esaminati colla lente si manifestarono in ambidue i diamanti fatti guasti alcuni angoli.

Un nuovo diamante, ben pulito, fu parimente senza azione sotto l' insolazione, e si cercò di farlo risplendere colle percosse per mezzo di una lima: solo nel terzo giorno si rimarcarono alcuni deboli luci, che però diventarono più forti col continuare a battere.

Da questo tempo era desso molto fosforescente, essendo battuto anche collo zolfo, col legno, con tutti i corpi duri, e non puliti; ma anche tutti gli angoli della sua superficie erano smozzati. Da questa epoca risplendette egli anche col mezzo dell' insolazione.

Fu battuto un diamante cogli angoli smozzati su di una verga di zolfo, e si manifestò sulle prime una luce viva; ma che però non si presentò di nuovo colle successive percosse.

Esaminato colla lente, si manifestò il medesimo coperto con un sottile strato di zolfo, che in alcune situazioni presentò tracce di cristallizzazione.

Lo zolfo aveva pertanto sofferto una vera fusione, ed a questa vi fu d' uopo di una temperatura di 338° di *Fahr.*; ne deriva quindi che la temperatura, nella quale il diamante è fosforescente non è più alta dell' ora indicata.

(V. il *Neues Journal für Chemie, und Physik*. T. VIII, p. 74-85.)

Le sperienze di *Bubna*, onde bruciare il diamante (*Abhandl. einer Privatgesselschaft in Böhmen*. T. VI, 1784. — *Crell's Annal.* 1786. T. I, p. 475), quelle di *Sternberg*, che dice avere eseguito la combustione del diamante nel gas ossigeno (*Crell's Ann.* 1796. T. II, p. 577 e seg.); il che non riuscì ad altri; e che non bisognano di essere riferite; imperocchè non servono punto ad estendere di più i fatti già riferiti.

Importanti furono le sperienze di *Guyton*, che fece nel 1785, dalle quali risulta, che il diamante, allorchè venga gettato nel salpietra fuso, vi brucia come il carbone, senza lasciare verun residuo (*Ann. de chim.* T. XXVII, p. 76); e quelle di *Smithson Tennant* (*Philos. Transact.* 1797, p. 123. — *Scherer's*, *Allgem. Journ. der Chemie*. T. I, p. 288), il quale eseguì la medesima sperienza con maggiore esattezza. Egli rimarcò, che il diamante bruciando sotto queste circostanze non somministra verun altro prodotto, eccetto dell' acido carbonico, ed è d' avviso avere potuto rilevare, che la quantità del medesimo fu esattamente la quantità, che avrebbe somministrato un peso eguale di carbone sotto eguali circostanze; e che in conseguenza il *diamante ed il carbone risultano della medesima sostanza*.

Sono però in opposizione alla determinazione dell' identità chimica di queste due sostanze, le proprietà fisiche così fra di loro diverse. Il colore, la durezza, il peso specifico, le proprietà elettriche sono in ambidue sommamente differenti. Anche il modo del bruciamento presenta in ambidue rimarcabile diversità. Il carbone comincia

a bruciare al calore rovente; ed una volta che sia acceso, brucia incessantemente fino a che sia compiutamento consumato. Il diamante esige, affinchè sia acceso, il calore di una forte lente ustoria, che, secondo le osservazioni di *Morveau* (il quale però non riferisce i dati su cui abbia appoggiato il suo calcolo), non deve essere inferiore ai 5000°.

M' Kenzie (nel *Nicholson's, Journ.* T. IV, p. 164) stabilisce che la temperatura, che si esige per bruciare il diamante, deve essere ai 14 fino ai 15 del pirometro di *Wedgwood*. Questa temperatura è incomparabilmente minore. Se si parte dal dato che lo zero di *Wedgwood* combina col 1077,5° del termometro di *Fahrenheit*, e che l'1° del pirometro di *Wedgwood* è eguale 130° di *Fahr.*, la temperatura data sarebbe solo 2900°.

Il dato di *M' Kenzie* merita perciò maggiore confidenza, perchè egli operò appositamente, onde determinare a quale temperatura il diamante comincia a bruciare. Anche a questa temperatura il diamante brucia solo lentamente, e cessa di bruciare, tosto che ne viene tolta la lente ustoria. È ad esso pure fenomeno proprio l'acquistare un colore nero come il carbone, che in breve tempo scompare; ma ritorna a presentarsi di nuovo.

Guyton sciolse, per mezzo delle sue sperienze, le difficoltà ancora dominanti. Egli bruciò un diamante, che aveva il peso di 3,766, sotto una campana di vetro piena di gas ossigeno, e chiusa per mezzo del mercurio. Si servì a tale oggetto della gran lente ustoria di *Tschirnhausen*, che ha il diametro di 32 pollici, ed il fuoco di 73 pollici. Furono consumate, col mezzo del bruciamento, che accadde senza lasciare residuo, 4,592 parti di gas ossigeno, e ne vennero formate 5,592 parti di acido carbonico. *Guyton* dedusse da questa sperienza (che si deve considerare come quella riuscita meglio; imperocchè non accadde veruno scoppio di vasi) in unione con molte altre, i seguenti risultamenti:

Il diamante è la sostanza combustibile la più pura. Il risultamento della sua combustione è l'acido carbonico. Il carbone, una volta che sia acceso, è capace a mantenere la temperatura che è necessaria al bruciamento consecutivo: il bruciamento del diamante cessa all'istante, tosto che ne viene allontanata la sorgente del calorico.

Il diamante esige, onde bruciare, una quantità incomparabilmente maggiore di ossigeno; si forma inoltre una maggiore quantità di acido carbonico, di quello che accada con un egual peso di carbone. Se si rammentano i dati, testè riferiti, ne deriva che una parte di diamante si combina, durante il bruciamento, con 4,592 parti di ossigeno, e produce 5,592 parti di acido carbonico (in peso). In conseguenza risulta l'acido carbonico di una parte di diamante, e di 2,592 di ossigeno; oppure, ciò che vale lo stesso, 100 parti di acido carbonico sono composte di

Diamante	17,88
Ossigeno	82,12
	100,00

Lavoisier ritrovò però, che una parte di carbono si appropria, col bruciamento, 2,5714 parti di ossigeno, e produce 3,5714 parti

di acido carbonico. In conseguenza 100 parti di acido carbonico risultano parimente di

Carbone	28
Ossigeno	72
	100

Questo dato in combinazione con quanto si è stabilito pria, conduce alla seguente equazione: 17,88 diamante + 82,12 ossigeno = 28 carbone + 72 ossigeno.

Sottratto da ambedue le parti 72 ossigeno, da 17,88 diamante + 10,10,12 ossigeno = 28 carbone, o con altre parole: 28 carbone sono = 17,88 diamante, e 10,12 ossigeno. In conseguenza 100 parti di carbone risultano di

Diamante	63,85
Ossigeno	36,15
	100,00

Il carbone ed il diamante posseggono in conseguenza proprietà differenti, perchè il primo è un corpo composto di carbonio e di ossigeno; ossia è un ossido di carbonio; e l'ultimo è una sostanza semplice.

Stanno fra il diamante ed il carbone molti altri corpi naturali, che da un lato non sono carbonio puro, e da un altro contengono una quantità minore di ossigeno del carbone: questi sono, il grafite, l'antracolite, anzi il carbone stesso, i quali furono sottoposti ad un forte calore in vasi chiusi.

Come sperienze in conferma di quanto si è detto si possono considerare i cimenti di *Clouet* e *Makenzie*, che formarono col ferro molle, e col diamante l'acciajo. *Clouet* pose, in compagnia di *Welter* e *Hachett*, un diamante, che pesava 907 milligrammi (17 grani circa) in un piccolo crogiuolo fatto di ferro molle martellato, e riempì il restante spazio con della limatura del medesimo ferro. Poscia fu chiuso il crogiuolo con un turaccio di ferro, che vi fu introdotto con forza, e posto in un piccolo crogiuolo di *Hesse*, e questo in un altro più grande. Dopo essere restato l'apparecchio per un'ora, in una fucina animata da tre mantici, si ritrovò, dopo il raffreddamento, che il crogiuolo di ferro si era cambiato in un bottone ben fuso di acciajo di fusione, che a guisa del migliore acciajo di questa specie si coprì di una macchia nera, per mezzo dell'acido nitrico; il diamante, all'opposto, era del tutto scomparso. Il peso del diamante si comportò, in questa sperienza, a quello del ferro come 907 a 57800; il peso dell'acciajo ottenutosi salì a 56384; in conseguenza scomparvero 2323 parti (*Ann. de Chim.* T. XXXI, p. 328. — *Scherer's*, *Allgem. Journ. der Chem.* T. IV, p. 170 e seg.). Le sperienze di *Mackenzie* (giorn. cit. T. V, p. 362 e seg.) condussero a risultamenti che concordano con quelli già riferiti.

Hum. Davy ha fatto molte sperienze sulla combustione del diamante nel gas ossigeno. Egli le intraprese a Firenze, e fece uso della gran lente ustoria, che fu impiegata nelle prime sperienze sul bru-

ciamento del diamante, state istituite a spese del gran duca Leopoldo; e le proseguì in Roma.

Il gas ossigeno, di cui fece uso *Davy* in queste sperienze, fu preparato col mezzo del così detto *muriato sopra-ossigenato di potassa*. Egli riempì col medesimo de' globi di vetro ben secchi, e forniti di chiavi; e che avevano la capacità di contenere 14 fino a 40 pollici cubici di gas.

Il diamante fu posto su di una piccola tazza di platino, la quale era traforata a guisa di un crivello, ed assicurata alla chiave.

Fu misurato l' assorbimento del gas per mezzo di un piccolo tubo di vetro, che fu posto alla chiave con un conveniente congegno. — Era il tubo graduato ed immerso nel mercurio.

Si accese il diamante col mezzo della lente ustoria: egli bruciò per qualche tempo, anche quando ne fu tolta la lente; anzi fuse esso un filo di platino, col quale era assicurata la tazza, ed anche qualche tempo dopo, da che la lente era stata tolta dal punto di combustione.

La luce che spargeva il diamante col bruciamento era permanente e di un rosso splendente, cosicchè era rimarcabile anche in mezzo ai raggi del sole.

Durante il bruciamento del diamante, non ne fu deposta la menoma umidità, e la diminuzione del volume che soffrì il gas, era appena sensibile.

Non si formò altramente che gas acido carbonico, che per tutte le sue qualità conveniva coll' ordinario gas acido carbonico.

Si bruciò la grafite, sotto circostanze simili, si formò un poco di umidità, e si diminuì rimarcabilmente il volume del gas; il che dimostrò la presenza di una piccola quantità di idrogeno, qual parte componente di questa sostanza.

Furono bruciati due grani di grafite; e la diminuzione del volume del gas salì a tanto, come lo spazio che prendono 96,6 grani di mercurio: essendovi poi rimasto in residuo un poco di ossido di ferro, non si è potuto porre tutto l' assorbimento in conto della formazione dell' acqua.

Il carbone dell' olio di trementina bruciò del tutto, senza lasciare alcun residuo: si formò una maggiore quantità di acqua, ed ebbe luogo una più rilevante diminuzione del volume del gas, che colla grafite.

Nel bruciamento di 3 grani di questo carbone, fu il volume del gas assorbito, eguale ad uno spazio che presero 107,5 grani di mercurio.

Il carbone dell' alcoole, che si produsse nel tempo della formazione dell' etere, lasciò una piccola quantità di un residuo bianco, che probabilmente derivò dall' impurità dell' acido solforico, stato impiegato in questo processo.

Si formò maggiore quantità di acqua, ed ebbe luogo un maggiore assorbimento. Esso salì con 2,5 grani di carbone, tanto come lo spazio che prendono 194,5 grani di mercurio.

Il carbone del legno di quercia lasciò all' indietro una cenere bianca, che consisteva, in gran parte, in carbonato di calce. — Durante il suo bruciamento, si formò la maggiore quantità d' acqua, ed ebbe luogo l' assorbimento il più forte. Esso salì, con 5 grani di carbone, a tanto quanto lo spazio che prendon 313,3 grani di mercurio.

I risultamenti di queste sperienze non si combinano coll'opinione, che il carbone ordinario si distingua dal diamante, a motivo di una certa quantità di ossigeno che si trova cambiata col primo. Se questo ne fosse il caso, dovrebbe accadere l'aumento del carbone, e la diminuzione del volume del gas ossigeno.

Davy richiama l'opinione, che il diamante contiene un poco di ossigeno, alla quale egli fu pria condotto per mezzo dei seguenti apparimenti. — Egli riscaldò la polvere di diamante col potassio, e ritrovò che il primo era stato annerito, e che il metallo acquistò un cambiamento, simile a quello che produce l'assorbimento di una piccola quantità di ossigeno; nel mentre a questo sono in opposizione le quì riferite sperienze.

La differenza nella quantità dell'acido carbonico, prodottosi nelle diverse sperienze, non è maggiore di quello, che con fondamento si può dedurre dalla formazione dell' acqua, nel mentre si brucia il carbone comune.

Si deve considerare pertanto il diamante come carbone puro, che si distingue dal carbone ordinario, solo perchè quest' ultimo contiene un poco di idrogeno, il quale vi è combinato chimicamente.

Le varietà delle forme elementari, per cui è prodotta la diversa aggregazione delle particelle, sembrano, come ha già anche deciso *Tennant*, stabilire l'unica differenza fra il nero di lampada, e la più bella delle pietre preziose.

Se si arroventa il carbone ordinario ben bruciato, oppure la grafite nel cloro, si rimarcano immediatamente de' vapori bianchi, che derivano dalla produzione del gas acido muriatico, per mezzo della combinazione dalla clorina coll' idrogeno.

Il diamante sviluppa una simile azione.

Davy tenne nel cloro un piccolo diamante del peso di 0,45 grani, per più di una mezz'ora, in un forte arroventamento, per mezzo della gran lente ustoria fiorentina. Il gas non soffrì alcun cambiamento. Il diamante non perdette punto del suo peso, e rimase inalterato.

Il carbone arroventato fortemente nel cloro, non perde punto nè nella sua qualità deferente del fluido elettrico, nè nel colore.

Sembra pertanto che la piccola quantità di idrogeno non possa essere la causa della diversità fra le proprietà fisiche del diamante e del carbone.

(V. le *Philosophical Transactions*, 1814. — *Neues. Journal für Chemie und Physik*. T. XII, p. 200 e seg.)

È rimarcabile in doppio senso la seguente sperienza che *Guyton* ha istituito in compagnia di *Clouet* e *Hachett*. Egli dimostra, non solo la disossidazione dell' acido solforico per mezzo del diamante; ma anche il passaggio dell' ultimo in acido carbonico.

Un diamante, il quale pesava 158 milligrammi (circa 2,5 grani), fu assicurato in un crogiuolo di platino, col mezzo di una rete di filo di platino, e fu coperto con una mescolanza di una parte di allumina, e di tre parti di calce, onde investigare sul diamante l'azione del flusso vetroso, che si sarebbe prodotta per mezzo della combinazione di ambedue queste terre. L' allumina fu precipitata dall' allume col mezzo dell' ammoniaca, e lavata più volte coll' acqua. Ciò non era però stato sufficiente per toglierle tutto l' acido solforico, ed in fatto ve ne era rimasto un residuo; poichè, dopo che fu esposto il

crogiuolo al medesimo grado di calore, come nell' antecedente sperienza, si ritrovò, dopo il raffreddamento, una parte di terra combinata collo zolfo. Il diamante aveva perduto 38 milligrammi del suo peso, ed il rimanente era coperto con una corteccia nera, carbonosa. Da ciò deduce *Guyton*, che, per mezzo dell' ossidazione del diamante, si è realmente formato del carbone, e che l' acido solforico gli ha somministrato l' ossigeno a ciò necessario, per cui l' acido è stato cambiato in solfo.

Il diamante è molto ricercato per gli ornamenti i più ricchi; ma a fine presenti le belle sue qualità, il fuoco, il brillante, che gli è proprio deve essere travagliato alla mola, e col mezzo della sua propria polvere; mentre questa sola è atta a corrodere il diamante, ed a porre l' operajo in istato di dargli quelle figure che servono vie più a farlo sfavillare. Questo lavoro appartiene a coloro che travagliano le pietre preziose, ai lapidarj. (V. l' art. Lapidario.)

Si è immaginato il modo di imitare il diamante col mezzo di composizioni artificiali; e l' ingegno umano vi è riuscito fino ad un certo limite, ed è ai Francesi che ne appartiene la scoperta, ed è da essi pure chiamato questo falso diamante *stras*. (V. l' art. Pietre preziose artificiali.)

Molto rari sono i diamanti di gran mole. — Un gran diamante è posseduto dal Rajah di Mattan nell' isola Borneo, in cui fu il medesimo trovato, saranno 90 anni circa. Esso ha la forma di un uovo, ed una cavità dentellata alla estremità più stretta. Ha un' acqua bellissima, ed il peso di 367 caratti.

Cercò, da più anni, il Governatore di Batavia di fare la compra di questo diamante, ed offrì al Rajah 15,000 talleri, due grandi brick da guerra, un certo numero di cannoni di grosso calibro, della polvere da cannone e delle palle. Ma il Rajah non volle privare la sua famiglia di un pezzo così importante, che, secondo i grossi errori comuni a tal gente, ha la proprietà di dare all' acqua, in cui viene tuffato, il valore di sanare tutte le malattie.

(V. *Leydens* nei *Thomson's Annals of Philosophy*. T. XXXV.)

Possiede la Corte di Russia un diamante che pesa 779 caratti, e che è stimato tre milioni seicento e quaranta mila lire sterline.

DIASPRO, *jaspis*. — Il genere diaspro comprende quattro specie, il *diaspro d' Egitto*, il *diaspro a nastri*, il *diaspro porcellanite*, ed il *diaspro comune*.

Il *diaspro d' Egitto*, o *pietra d' Egitto* ha in un solo pezzo più colori, segnatamente il gialliccio = rossiccio = fegato = capelli = e bruno-nero, giallo isabella, gialliccio-bigio, nero, bigiccio e bianco-rossiccio, molto di rado, verde d' oliva. Generalmente vi ha in tutti questi colori un colore dominante, gli altri poi si ritrovano vicendevolmente in istrisce più o meno larghe, che sono segnate con delle macchie nere, od a dendriti. — Si trova in pezzi ritondati, che più o meno si avvicinano alla forma sferica. Questo fossile è internamente splendente, molto splendente. La spezzatura è piuttosto perfetta e grande concoide: i frammenti sono ad angoli indeterminati, a lati molto acuti. Generalmente è opaco, alcune volte è trasparente ai lati. È duro; ma in un grado minore del quarzo: è frangibile, facile a spezzarsi, ed ha il peso specifico, secondo *Brünnich*, di 2,600; se-

condo *Blumenbach*, di 2,564. Scoppia nel fuoco; e quando è fortemente arroventato, cambia esso frequentemente il suo colore. Il suo luogo nativo è l' Egitto e la Lotringa.

Il *diaspro a nastri* è quasi sempre di più colori in un solo pezzo, è gialliccio = verdiccio = e bigio di perla, gialliccio = e verdiccio bianco, giallo d' ocra e isabella, verde di montagna, carne = ciriegia = sangue = e bruniccio rosso, ed azzurro di lavanda. Il *diaspro a nastri* contiene due, tre ed anche più di questi colori nell' istesso pezzo; per lo più in istrati o strisce diritte, e di rado in curve; alcune volte ha anche un colorito fiammeggiante, e venato: talvolta vi si ritrovano più strisce a vicenda, punteggiate finissimamente di bruno-nericcio. Il principale suo luogo nativo è Gnandstein in Sassonia e l' Uralgebirge.

Si trova in masse in intieri strati. Internamente è sbiadato, alcune volte però gli danno splendore delle parti estranee, che vi sono mescolate. La sua spezzatura è grande concoide, alcune volte già un poco scheggiosa e terrea, e manifesta, in grande, una disposizione alla sfaldatura. Egli salta in pezzi indeterminati a lati aguzzi; è debolmente translucido ai lati, è duro; ma in un grado minore del quarzo; è frangibile e non singolarmente pesante.

Il *diaspro porcellanite* si ritrova con più colori; segnatamente però perla = cenere = gialliccio = rossiccio = ed azzurrognolobigio, azzurro di lavanda; alcune volte anche di colore secondario fra il bigio di perla, e l' azzurro di lavanda; in oltre ranciato = ocra = paglia = solfo = e giallo isabella; come anche mattoni = sangue = e rosso di carne, gialliccio = rossiccio = e bruno di fegato, come pure, ma di rado, azzurrognolo = e bigiccio nero, e più di rado ancora verde di montagna. Frequentemente più di questi colori si ritrovano in un solo pezzo, ed a guisa di strisce, di macchie, oppure di fiamme, di punti e di vene. Generalmente sono i pezzi in parte sulla superficie, ed in parte nelle fenditure tinti in bruno, oppure in rosso.

Si trova in masse, ed in interi strati; alcune volte anche in pezzi ad angoli ottusi, oppure in ciottoli, che sembrano scoppiati e fatti rapidamente aridi. Alcune volte contiene de' frammenti di erbe, segnatamente il mille foglie, e la canna montana.

Internamente è poco splendente, alcune volte anche appena lucente, e del lucido della pinguedine. La sua frattura è imperfetta — ora grande — ora piccola concoide, e sembra che alcune volte si approssimi un poco al piano. I suoi frammenti sono ad angoli indeterminati, a lati piuttosto aguzzi. È del tutto opaco, duro; ma in un grado minore delle specie antecedenti; frangibile, facile a spaccarsi e non molto pesante. Il suo luogo nativo è, fra gli altri, Stracka, Bilin in Boemia, Lessa non lungi da Karlsbad, Duttweiler in vicinanza di Saarbrücken.

Le sue parti componenti sono, secondo *Rose*,

Silice	60,75
Allumina	27,25
Magnesia	3,00
Ossido di ferro . . .	2,50
Potassa	3,66
	97,16

Werner ascrive il diaspro porcellanito alle produzioni vulcaniche, fra le quali egli comprende quelle, che furono più o meno trasmutate per mezzo dell' azione di un vulcano, che vi si trovò in vicinanza.

Il *diaspro comune* si ritrova generalmente gialliccio = fegato = rossiccio = e bruno-nericcio, come pure sangue = ciriegia = carne = cocciniglia = e rosso-bruniccio; alcune volte ocra = cedro = mele, e giallo isabella, di rado gialliccio-bruniccio, bianco, di latte, nero-bruniccio, e più di rado ancora verde di rame = di montagna = d' oliva, e verde di fanello. Generalmente molti di questi colori si ritrovano insieme in un solo pezzo, e vi sono ora a guisa di macchie e di strisce, ed ora a guisa di nubi e di punti.

Generalmente è in masse, alcune volte è anche sparso, oppure con altre pietre in istrati alternanti. Frequentemente si ritrova in pezzi ad angoli ottusi, molto di rado però intrecciati (nel quarzo.)

Esso è internamente poco splendente, che passa in parte nello splendente, in parte nel lucente: generalmente però è dello splendore comune. La spezzatura è più o meno perfetta, e comunemente grande concoide, di rado piccola concoide, la quale si avvicina alcune volte allo scheggioso. I pezzi sono ad angoli indeterminati; alcune volte a lati acuti.

Generalmente è opaco; alcune volte però è trasparente ai lati. È duro; ma meno del quarzo. Il suo peso specifico è 2,35 a 2,7 In quanto alle altre sue proprietà combina colle altre specie di diaspro.

Le sue parti componenti sono, secondo *Kirwan*,

Silice	75
Allumina	20
Ferro	5
	100

(*Mineral.* p. 451.)

Le specie del diaspro, come l' Egizio, il diaspro a nastro, ed il diaspro comune, che acquistano una bella pulitura, sono arruotati, onde farne delle scatole, dei manichi di coltello, e per altri lavori di lapidario, e per l' elegante architettura.

Un tempo si ascriveva il diaspro al genere *argilla*; ma la rimarcabile quantità di silice che contiene, secondo osservarono *Rose* e *Kirwan*, nelle specie di diaspro state da essi analizzate, determinarono *Karsten* a porre questo fossile nel genere *silice*.

DIGESTIONE. — La digestione è una macerazione che si fa in vasi chiusi, esponendo ad un calore leggiere, più o meno continuato il liquido destinato ad agire sulle sostanze solide, che vi sono immerse.

Lo scopo di questa operazione è di ammollare i corpi, o di togliere loro una parte costituente, che il liquido impiegato è atto a disciogliere col sussidio di una temperatura media. Si fa uso talvolta della digestione, come trattamento preliminare onde rendere una data sostanza suscettibile d' un' operazione ulteriore.

DILATAZIONE. — V. l' art. Calorico.

DIGESTORI. — V. l' art. Acqua (pag. 330 e seg.).

DINAMICA. *Dynamica.* — Col nome di *dinamica* (da δύναμις, forza, o δύναμαι, posso) si intende in matematica la scienza delle leggi delle forze de' corpi, quando la potenza e la resistenza non sono eguali: essa forma una parte della matematica applicata. In un senso affatto diverso si prende questa parola nella scienza naturale. Si intende con essa una parte dei principj metafisici della scienza naturale, in cui è considerata la materia, in quanto essa risguarda la qualità della mobilità, oppure una forza originariamente movente che le appartenga. Questa si potrebbe chiamare *dinamica metafisica*, e quella che considera solo le quantità, *dinamica matematica* (V. *Klaproth*, *Chemisches Wörterbuch*. Berlin, 1807. T. I, p. 684 e seg.)

Tosto che si considera la materia in astratto da tutte le quantità, essa è nulla più che un *mobile* che risulta di forze moventi. Riempie essa, per mezzo di sì fatte forze, lo spazio. Secondo i principj dell' atomistica, riempie la materia il vôto col mezzo della sua semplice esistenza, e secondo le viste del dinamico per mezzo della forza movente. Allorchè il corpo *A* vuole penetrare nello spazio, che occupa il corpo *B*: ciò può accadere solo per mezzo del movimento. Il corpo *A* che fa opposizione a questa penetrazione, da cui propriamente dipende il riempimento dello spazio, può ciò operare solo per mezzo di un movimento in direzione opposta: il corpo pertanto riempie lo spazio per mezzo di una forza movente.

Questa forza, onde resistere, non può essere altramente che una *forza ripellente.* Imperocchè una forza, per mezzo della quale un corpo tiene all' indietro un altro, che tenta ad avvicinarvisi, e gli impedisce di potere penetrare nello spazio da esso riempiuto, è una *forza ripellente.*

Dipende da questa forza ripellente l'*impenetrabilità della materia.* Può certamente la materia essere ridotta in uno spazio più piccolo, ossia la materia, si lascia come tale ristringere, ed in conseguenza non si potranno ristringere solo, secondo l'espressione degli atomisti, gli spazj vôti. Crescendo poi la resistenza proporzionalmente col grado del ristringimento, diventerà esso finalmente grande all' infinito; e perciò non può alcuna parte della materia, cioè lo spazio del suo dilatamento, per mezzo del ristringimento di questa parte, essere pienamente tolto, ed essere ridotto al nulla. Ciò non prova punto che un corpo sia *permeabile* per mezzo di un altro, oppure *penetrato chimicamente*, cioè che diventi con esso così combinato, che non si riscontri più parte alcuna di uno, la quale non sia con una parte dell' altro, da esso specificamente diverso, congiunto nella medesima proporzione, come il tutto. Nella penetrazione chimica rimane la dilatazione di ambidue i corpi, eccetto che occupano tra di essi, per *intus-suscezione*, uno spazio proporzionato alla somma della loro densità.

Se la forza ripellente fosse la sola forza fondamentale esistente nella materia, questa si dispergerebbe nell' infinito. Vi deve perciò essere necessariamente un che, il quale limiti questa forza. Questa limitazione può essere prodotta solo per mezzo di un' altra forza ad essa contraria, e questa non può essere che una forza, la quale abbia la tendenza ad avvicinare vicendevolmente le particelle della materia. Una tale forza è chiamata *forza di attrazione.*

Per quest'ultima vale esattamente ciò che si è detto in risguardo

alla forza ripellente. Acquistando le particelle della materia, col mezzo di essa una tendenza ad avvicinarsi vicendevolmente; ne accaderebbe, allorchè si ritenesse che essa sola operasse, che lo spazio della materia ne sarebbe sempre più ristretto, e la sua dilatazione sarebbe ricondotta ad un punto matematico. Se poi questa forza non fosse limitata dal suo lato nelle sue azioni, per mezzo della forza di espansione, non sarebbe più possibile, per mezzo di essa sola, alcun corpo. Essendo dunque ambedue le forze, la forza di attrazione e la forza di ripulsione, le necessarie condizioni dell' esistenza della materia, devono essere perciò considerate come le *forze fondamentali della materia*.

Si devono considerare queste forze, come esistenti in ogni materia. Non possono pertanto essere considerate come fondate in verun' altra materia che si ritrovi fuori della medesima, perchè anche quella potrebbe esistere solo in risultamento di queste forze.

La materia empie costantemente, per mezzo di questa forza, lo spazio. Riempiendo la materia, per mezzo della forza ripellente lo spazio, una forza ripellente opera perciò secondo tutte le parti, per lo che deve anche la materia riempire costantemente lo spazio, e non vi ha alcun *spazio vôto sparso*.

Una rimarcabile conseguenza di ciò è la divisibilità della materia nell' infinito. Che lo spazio sia divisibile nell' infinito, lo prova la matematica: riempiendo quindi la materia costantemente lo spazio, le appartiene anche la divisibilità nell' infinito. Cioè colla continuata divisione della materia, non si giunge ad alcuna parte semplice.

La proporzione delle forze fondamentali determina i diversi gradi della densità, che noi scorgiamo nella materia. Quanto più grande è la forza ripellente in confronto della forza attraente, tanto meno denso sarà il corpo; viceversa, se la forza attraente è molto rimarcabile in proporzione della forza ripellente, tanto più denso ne sarà il corpo.

Secondo i principj degli atomisti, la differenza della materia sta nella diversità degli atomi, dai quali è formata: secondo la vista del dinamico, la diversità della materia dipende dalla diversa proporzione delle forze fondamentali. La proporzione di queste forze è una grandezza mutabile, ed in conseguenza capace di infinite diversità. Se si suppone inoltre, che abbiano luogo originariamente delle differenze specifiche, tanto in risguardo alla forza attraente, quanto alla ripellente (il che non comprende in se alcuna contraddizione, e perciò è indubitatamente ammissibile); nè sarà in conseguenza possibile una infinita multiplicità di combinazioni, ed in conseguenza saranno immaginabili infinite differenze specifiche della materia. In risguardo dell' attrazione chimica deve il chimico, allorchè vuole spiegare i fenomeni che giornalmente gli si presentano, ammettere una sì fatta differenza specifica: non basta colle sue spiegazioni; allorchè stabilisce che l' attrazione è una forza che si ritrova costantemente eguale in proporzione alla massa.

Se si considerano le viste tanto atomistiche, quanto dinamiche della natura, come due ipotesi, si lascia luogo ancora alla domanda, quale delle due meglio vada pel Naturalista.

Quanto meno un' ipotesi presuppone, tanto più semplici sono le spiegazioni che si possono trarre col di lei soccorso, e tanto più essa

è preferibile. L' atomista deve considerare parimente i suoi atomi con forze, oppure combinate le medesime con essi in altra guisa; altramente tutto rimarrebbe in riposo. Si deve considerare l' atomo senza estensione, ed in conseguenza senza forma. Tosto che vi si aggiunge quest' ultima, si distingue in esso un sopra ed un sotto; in conseguenza avrebbe egli parti: tosto che questo fosse, non sarebbe esso più il *semplice*. Dovendosi negare all' atomo tutto ciò che dipende dall' estensione; per lo che non potendovi essere su di esso discorso di una diversa situazione nello spazio, non ne rimarrà più che l'*intensivo*.

Noi conosciamo la diversità delle cose, da che uno ha determinazioni, le quali mancano all'altro. Non potendovi essere alcun discorso di un esterno in risguardo agli atomi, non hanno in conseguenza più luogo tutte le determinazioni che sono prese dall' esterno; non possono esservi attribuite che le determinazioni dell' interno. Si devono perciò ascrivere loro *forze*. Essi devono avere delle forze *attraenti*, affinchè si possano avvicinare vicendevolmente: delle *ripellenti*, affinchè non fluiscano in un punto matematico, ed affinchè abbia luogo in determinati spazj, che vengono riempiuti da diverse materie, la necessaria proporzione del *pieno*, e del *vôto assoluto* (gli atomi e gli interstizj).

Oltre queste forze, che gli atomisti sono forzati ad ammettere coi dinamici, bisognano i primi ancora, per la costruttura della materia, del *pieno assoluto*, e del *vôto assoluto*, di cui non fa d' uopo al dinamico per le sue spiegazioni. Senza la supposizione di questi principj sarebbe impossibile nel sistema atomistico lo spiegare i diversi gradi di densità, che noi rimarchiamo ne' corpi. Oltre la superiormente riferita specifica forma diversa degli atomi, deve l' Atomista chiedere l' esistenza degli spazj vôti. — Supposizioni che non si possono in verun conto verificare.

Le forze fondamentali risguardano la *materia in generale*; non si può in verun conto sperare di poter costruire per mezzo di esse la *Natura a priori*, e di essere in conseguenza superiori all' esperienza.

Allorchè il Naturalista cerca di costruire, colle diverse proporzioni delle forze fondamentali la materia diversamente indurata, vi è, e rimane ancora un giuoco colle possibili combinazioni fino a che l'esperienza ci avrà presentato un che a ciò conforme. Manca inoltre sempre il criterio per istabilire, se cosa alcuna sia azione di una *forza* originaria, oppure il dedotto.

Noi dobbiamo pertanto rinunziare affatto all' idea di voler costruire la natura *a priori*, quando noi non vogliamo prendere la compiuta indagine della natura per fondamento. Noi dobbiamo tenerci saldamente alla massima, che in fisica non deve essere ammessa cosa alcuna che non sia un oggetto dell' esperienza, o che possa esserlo. Se noi ce ne allontaniamo, la spiegazione dinamica impedisce l' estensione delle nostre cognizioni, come l' atomistica. Vale lo stesso, se si vuole spiegare il tutto per mezzo di arbitrarie ipotesi matematiche, ed in tal modo tenere *a priori*; oppure se invece delle ipotesi matematiche si impieghino le metafisiche (*Klaproth*).

Di leggieri scorgerà il nostro Lettore quanto ipotetica sia la teoria dinamica, di cui si è detto, la quale ha poi il suo fondamento nelle antiche ipotesi; e quanto le induzioni sieno all' esperienza appoggiate, ed a quella incontrastabile evidenza, da cui solo possono partire i principj di una dottrina vera. I moderni non fecero molto di più degli

antichi nell' avanzamento della dottriua dinamica e di quella degli atomi, la cui scienza è ancora, per gran tratto, sepolta nel bujo; ed i più gran genj, i *Cartesii*, i *Leibnitz*, i *Gallilei*, i *Newton*, i *Schelling*, i *Dalton*, i *Berzelius*, gli *Hirsch*, i *Kanth*, è tant' altri che in vario modo considerarono la *materia prima* e la *organizzata* non furono ancora i fortunati nel penetrare gli arcani della natura, e nello scoprire i difficili suoi lavori.

DIOPTALE. — Si è confuso per molto tempo questo fossile con una varietà dello smeraldo. *Haüy* è stato il primo, che ha dimostrato, che esso ne è essenzialmente diverso; e l'analisi di *Vauquelin* ha confermato questo pensamento. Gli fu dato il nome di *dioptale*, perchè le giunture naturali delle lamine cristalline per lo lungo del cristallo si fanno visibili, per mezzo delle vivaci riflessioni della luce, allorchè il cristallo è mosso ad una luce grande, paralello cogli angoli delle punte.

Il colore di questo fossile è il verde di smeraldo. Esso si cristallizza in prismi con aguzzamenti piramidali a tre lati. La primitiva sua forma è il rombo. È splendente, dello splendore del vetro. La sua tessitura è fogliosa; il passaggio delle lamine è triplo. È trasparente, e si avvicina al semi-trasparente. Segna, solo difficilmente, il vetro. Il suo peso specifico è 3,3. È un conduttore dell' elettricità, e ciò che è rimarcabile si è, che esso acquista collo stropicciamento, anche sulle sue superficie piane, allorchè è isolato, l' elettricità negativa. È infusibile all' azione del cannello, vi acquista però un colore bruno di castagna, e tinge in verde gialliccio la fiamma di una candela. Fuso col borace, dà un bottone di rame.

Herrmann riferisce, che un negoziante di Bucaria, *Achir Mahmed* (per lo che questo fossile fu chiamato *achirite*), assicura, che il dioptale si ritrova a 500 *werste* dalla parte di Ittich, dalla parte meridionale della fortezza di Semipalatana.

In conseguenza dell' analisi di *Vauquelin*, le parti componenti questo fossile sono:

Silice	28,57
Ossido di rame	28,57
Carbonato di calce . . .	42,85
	99,99

Avendo però *Vauquelin* eseguito quest'analisi solo con un piccolo pezzo, si può considerarla solamente come approssimativa (*Haüy*, *Traité de minéral.* Vol. III, p. 136. — *Brochant*, *Traité élém. de minéral.* Vol. II, p. 511.)

Herrmann (op. cit.) stabilisce, che le parti componenti di questo fossile sono:

Ossido di rame	55
Silice	33
Acqua	12
	100

DIOTTRICA. — V. l' art. Ottica.

DIPIRE. — Questo fossile è stato trovato da *Lelievre* e *Gillet-Laumon* sulla riva destra del piccolo fiume di Manléon nei Pirenei: da prima fu chiamato *leucolithe* di *Manleon*. Il nome di *piro* gli è stato dato da *Haüy*, perchè al fuoco si fonde facendo bolle. La sua polvere, gettata sopra i carboni ardenti, diventa leggiermente fosforescente nell' oscurità. Si trova riunito in parte in masse a fasci, ed in parte cristallizzato in piccoli prismi. In quanto al colore, se ne trovano due varietà, l' una bianchiccia, e l' altra colore di rosa pallida. È splendente, dello splendore del vetro, frangibile, e segna il vetro. Il suo peso specifico è di 2,6305; secondo *Vauquelin* è composto di

Silice	60
Allumina	24
Calce	10
Acqua	2
	96

(*Haüy*, *Traité de min.* Vol. III, p. 242. — *Brochant*, *Traité de minér.* Vol. II, p. 508.)

DISOSSIDAZIONE. — V. l' art. Metalli.

DISSOLUZIONE. *Dissolutio.* — Avvi dissoluzione, quando la coesione di un corpo è vinta dall' affinità d' un liquido, ed il tutto forma una massa omogenea liquida. Se si mette in un dissolvente il corpo da disciogliersi, per esempio, nell' acqua, questa a poco a poco vi penetra: ciò non può essere, che in ragione dell' affinità del dissolvente sopra il corpo da disciogliersi, dal che nasce la cessazione della coesione delle particelle del corpo da disciogliersi. I fenomeni che accompagnano la dissoluzione confermano quanto si è detto. In molti casi s' innalzano dal corpo attaccato delle bolle: questo prova che il liquido è penetrato negli spazj ripieni d'aria, e ne l' ha scacciata. Il corpo a poco a poco si divide; il liquido che lo circonda più da vicino (supposto che sia perfettamente in riposo) s' impadronisce più che gli è possibile del corpo, e se ne satura; mentre gli strati superiori ne sono tanto meno caricati, quanto più ne sono lontani. Coll' agitazione, o con un lungo riposo si ottiene una divisione uniforme del corpo nella totalità del liquido.

Tutti i mezzi che indeboliscono la coesione favoriscono la dissoluzione; per esempio, la triturazione del corpo, e quando quest' operazione è ajutata dal calore; quest' avvenimento però ha i suoi limiti, poichè se il corpo da disciogliere passa allo stato di fluido elastico, sfugge allora al dissolvente.

La distruzione della coesione del corpo da disciogliersi è favorita dall' intromissione del dissolvente nel primo. Si ottiene l' intento ogni volta che il menstruo è un corpo liquido; e da ciò deriva il principio chimico: *corpora non agunt nisi fluida*; i corpi non agiscono chimicamente gli uni sugli altri se non sono fluidi.

Se il dissolvente è allo stato liquido, si chiama *dissoluzione per*

via umida; se la coesione del corpo è distrutta dal calore, come accade nella fusione, si chiama *dissoluzione per via secca*.

Quando la dissoluzione è operata, il corpo disciolto passa dallo stato di solido a quello di liquido, ed il miscuglio ha una densità uniforme; dipende poscia dal carattere della dissoluzione, che il corpo disciolto non si separi, quando non vi sia diminuzione del dissolvente, od un' alterazione chimica qualunque. Perciò la dissoluzione differisce dalla divisione o dallo stato, in cui il corpo è tenuto sospeso in un altro; in questo caso tutte le circostanze possono restare invariabili; col solo riposo è operata la precipitazione del corpo in sospensione.

Una dissoluzione, in cui tutte le parti di due materie specificamente differenti siano riunite nella medesima proporzione, e in cui le parti del corpo disciolto e del dissolvente formino una continuità, dovrebbe essere riguardata come una penetrazione chimica. Esiste una penetrazione chimica qualunque volta le particelle delle sostanze, che si penetrano, occupino non tra di essa, ma in sè uno spazio conforme alla somma della loro densità. Questa penetrazione si distingue essenzialmente dalla penetrazione meccanica, poichè l' estensione resta, quand' anche i corpi si penetrino chimicamente: laddove durante la penetrazione meccanica, con un avvicinamento maggiore della materia, la forza ripulsiva dell' una supera compiutamente quella dell' altra, in modo che l' estensione dell' una è ridotta a zero.

Non è ancora deciso, se le forze dissolventi, che si incontrano realmente nella natura, siano capaci di produrre una dissoluzione compiuta; poichè siamo arrivati ad un punto che la sperienza non determina più niente. Una tale dissoluzione è per verità immaginabile. Fintantochè le parti del corpo da disciogliersi sono ancora molecole, la loro dissoluzione è immaginabile, come quella delle masse; e si può col pensiero continuare la dissoluzione, se rimane la forza dissolvente, fin tanto che non vi sia più che una parte, la quale non sia composta del dissolvente e della sostanza da disciogliersi, in quella proporzione in cui queste due si comportano reciprocamente.

Alcuni Chimici, fra gli altri *Lavoisier* (*Traité élém. de chimie.* T. II, p. 423 e seg.), e dopo di lui *Girtanner* (*Anfangsgründe der antiphlogistischen Chemie, dritte Aufl.* Berlin, 1801, p. 5), hanno fatto una differenza tra soluzione e dissoluzione. Secondo essi ha luogo la soluzione, quando ne segue una semplice separazione d' aggregazione; al contrario succede sempre la dissoluzione quando vi è decomposizione e affinità. La dissoluzione del muriato di soda nell' acqua sarebbe un esempio di soluzione, mentre la dissoluzione della soda nell' acido muriatico diluito darebbe un esempio di dissoluzione; ma questa differenza (ossérva ben a proposito *Klaproth*) non è in alcun modo ammissibile. In tutti i casi si produce nella dissoluzione, coll' ajuto delle forze chimiche, una combinazione del dissolvente colla sostanza da disciogliersi. L' idea della soluzione conduce sempre ad una divisione meccanica d' un solido in un liquido; ma questo non può ammettersi. La soda che è stata disciolta dall' acido muriatico può essere separata dal suo dissolvente con un adattato mezzo, al pari del muriato di soda. Del resto non si può dubitare che non vi siano forze chimiche in attività e nella soluzione, e nella dissoluzione. Il muriato di soda che è solubile nell' acqua in gran quantità, non lo è nell' alcool. — Converrà quindi il nostro Lettore, che tanto nel caso

della *soluzione*, quanto in quello della *dissoluzione* ha sempre luogo l'influenza delle affinità, che, senza di questa, non può accadere nè l'una nè l'altra; e che in conseguenza la data distiuzione non solo è inutile, ma anche erronea; e che perciò queste due diverse parole si devono ritenere come esprimenti una sola cosa.

DISSOLVENTE. *Menstruum.* — Così chiamansi i corpi che sono capaci di sciogliere altri. Si chiama *mestruo* il corpo liquido, perchè questo deve distruggere la più forte aggregazione delle parti del solido; pare in conseguenza che agisca più dell' altro. Non bisogna però abbandonarsi all' idea che sia unicamente attivo, e che il solido sia passivo: in qualunque azione chimica l'azione è reciproca tra il mestruo e il solido, e si disciolgono reciprocamente.

DISTENE. — V. l'art. Cianite.

DISTILLAZIONE. *Distillatio.* — La distillazione ha per oggetto di separare, coll' ajuto del calorico, i corpi volatili da quelli che sono fissi. Queste parti combinandosi col calorico, col quale i corpi volatili banno un' affinità più prossima de' fissi, si dilatano, e si convertono in vapori e in gas. Con una temperatura troppo bassa non si innalzano in qualità di vapori tutte le parti del corpo, che deve essere volatilizzato; e con una temperatura troppo alta si deve temere che siano spinte in alto anche le parti meno volatili, ed in conseguenza non ne sia pura la separazione, che si ha in divisamento. Bisogna essere pertanto molto attenti nel regolare il fuoco; e qui l'esperienza è gran maestra.

Secondo la natura della sostanza convien regolare il grado del calorico. Secondo la diversità del corpo volatilizzatosi, ne è questo innalzato in istato di gas, oppure di vapore; ed in questo gli si deve dare od uscita, oppure condensarlo, facendo sì che i vapori si portino in un luogo più freddo.

Quando si ha bisogno d'un grado forte di calore, si espone la storta immediatamente al fuoco; in caso contrario la si riscalda in una caldaja a bagno d' arena o bagnomaria.

Lentin (*Etwas über den Process der Distillation.* Göttingen, 1799) ha presentato un miglioramento applicabile in molti casi di distillazione. S' inviluppa la storta in un fil di ferro sufficientemente forte e si sospende liberamente sopra un fornello; ed in tal modo si può osservare esattamente tutto quanto vi accade, durante il lavoro. Quando il calore diventa troppo vivo, si mette della cenere sui carboni, oppure si coprono con disco di ferro, vantaggio che non ha luogo nel bagno d' arena, perchè l' arena si raffredda lentamente.

Quando l' apparecchio è disposto in modo che i vapori si sollevino e si condensino nella parte superiore della vòlta, la distillazione chiamasi *distillatio per ascensum*; se i vapori passano da una parte nel collo della storta, si chiama *distillatio obliqua per latus*, *per inclinationem.* La prima è usata nei liquidi, che si volatilizzano facilmente, e la seconda è applicata alle sostanze che esigono una temperatura più elevata di quella dell' acqua bollente.

La *distillatio per descensum* è poco in uso presentemente. S' impiegava il calore al disopra dei corpi, da cui si voleva raccogliere i

vapori. A quest' effetto si mettevano due vasi rovesciati l' uno sull' altro, che si separavano l' uno dall' altro con latta pertugiata, sulla quale era posto il corpo da distillarsi. Si riscaldava il vaso superiore con legne o carbone; il vaso inferiore destinato a ricevere i vapori, ed era affondato in terra. Questa maniera di distillare è ancora in uso nella fabbricazione del catrame, e nella separazione del mercurio dalla sua miniera. (*Von Born über das anquieken.* Wien, 1786, p. 156. Tab. XVIII.)

(V. in risguardo ai diversi processi delle distillazioni, ed ai differenti limbicchi ed apparecchi distillatoj gli art. Acquavite [pag. 410 e seg.], Limbicchi.)

DOCIMASIA. — V. l' art. Saggi.

DOLCIFICAZIONE. *Dulcificatio.* — Nel senso più esteso intendesi per questo vocabolo un' operazione, con cui si toglie l' aggrezza alle sostanze caustiche. Chiamerebbesi dolcificazione la combinazione d' una base alcalina caustica con un acido. Per altro questa denominazione appartiene piuttosto al mescuglio dell' alcool cogli acidi, perchè credevasi una volta che gli acidi prendessero un sapore più dolce.

DOLOMITE. — Si è preso questo fossile per una varietà della pietra calcare granellosa, finchè *Dolmieu* ne fece vedere la differenza.

La dolomite di Campo-Lungo al monte S. Gottardo è bianca, si presenta in masse compatte, l'interno è lucente, e la sua frattura lamellare; i frantumi separati sono d' una grana fina. La dolomite è translucida agli spigoli, semidura, friabile, ruida, e magra al tatto.

È in masse interamente mescolate con piccole squame di mica; e divise da strati molto sottili di fogliette di talco d' un verde di pomo. Gettata sopra i carboni ardenti, non diventa sensibilmente fosforescente. Col calore rovente, il suo color bianco si converte in giallo isabella, e le fogliette di mica sparsa diventano più visibili. Il suo peso specifico è di 2,85.

Secondo l' analisi di *Saussure*, le parti componenti di questo fossile sono

Calce	44,29
Allumina	5,86
Magnesia	1,40
Ossido di ferro	0,74
Acido carbonico	46,00
	99,29

Secondo *Klaproth*, la dolomite è composta di

Carbonato di calce	52,00
Carbonato di magnesia	46,50
Ossido di ferro	0,50
Ossido di manganese	0,25
	99,25

Il carbonato di magnesia contiene maggiore quantità di acido car-

honico, di quello preparato col processo ordinario: da ciò deriva probabilmente, che la soluzione della dolmite negli acidi accade leutamente a freddo, e con vivacità a caldo.

Anche nelle mootagne degli Appennini trovasi della dolomite in massa, che è soggetta a sfiorire. Presso Castellamare trovasi in grani isolati come arena, d' una forma romboide. Gettata sui carboni ardenti, o sopra un ferro caldo diventa fosforescente d'una luce rosssiccia. Cento parti di dolomite polverulenta sono composte di

Carbonato di calce . . .	59
Carbonato di magnesia. .	40,50
	99,50

La dolomite grigia compatta degli Apennini contiene:

Carbonato di calce	65
Carbonato di magnesia. . .	35
	100

Anche la rocca delle Alpi di Carintia e dei contorni, che erasi presa finora per pietra calcare compatta, è una varietà della dolomite. Il suo colore è d' un grigio di cenere chiaro. Va dal grano fino sino al compatto. L' interno è brillaote; è più dura della pietra calcare compatta. Il suo peso specifico è di 2,831. È fosforescente. L' analisi ha dato in risultamento

Carbonato di calce	52
Carbonato di magnesia. . .	48
	100

Le opere di scultura de' Greci, che noi possediamo, sono fatte in parte di dolomite. *Klaproth* ha esaminato un frammento di un lavoro antico, e lo ha trovato di una tessitura scagliosa, e di una durezza che pareva superasse quella del marmo di Paro. Vi ha trovato

Carbonato di calce . . .	51,5
Carbonato di magnesia . .	48,0
	99,5

(V. *Klaproth* nel *Neu. allgem. Journ. der Chemie.* T. II, p. 115, 131, ed i suoi *Beitr. zur chem. Kenn.* T. IV, p. 204-223.)

DORATURA. DORATURA (FOGLIE D'ORO PER LA).

DORATURA. — La doratura serve a coprire leggiermente la superficie de' corpi coll'oro, che non solo vi si presenta bello, ma vi è anche immutabile. Essendo pochi gli uomini che sono in istato di procurarsi cose d'oro, benchè di non grande volume, venne immaginata l'arte di coprire con una specie di velo d'oro i metalli ordinarj, ed anche il legno, le pietre, le pelli, ecc.

I. *Doratura del legno, del marmo, della carta, delle pelli, ecc.*

— La doratura del legno, del marmo, e di altri corpi non metallici non fu difficile a scoprirsi, da che si conosceva già la pittura ad olio. Le foglie d'oro furono applicate, come ci riferisce *Plinio*, con una vernice (leucophoron), probabilmente fatta coll'ocra di ferro, oppure con una specie di bolo. Ma tosto che si vide che l'umidità vi recava danno, vi si impiegarono invece le sostanze resinose.

Trattandosi di dorare il legno, è necessario, a motivo dell'ineguaglianza della sua superficie, il dare pria al legno una copertura o *fondo*. Si fa uso a tale scopo di una vernice da pittore, composta di una terra gialla pura e di bianco di piombo. Seccatosi questo fondo vi si stende sopra una foglia d'oro, e vi si comprime colla bambagia. Con questo processo la doratura è la così detta *doratura pallida*. La *doratura splendente* poi si eseguisce nel seguente modo: si spalma il legno, per alcune volte, colla soluzione di colla, quindi vi si stende sopra dell'acqua di argilla, che contenga della creta. Allorchè questa copertura sarà secca, si pulisce colla rasparella, e vi si stende ancora sopra un'acqua sottile di colla; poscia vi si fa sopra un altro fondo, formato di una mescolauza di bolo armeno polverizzato, di bianco di piombo, di acqua di colla, e di un poco di cera bianca. Si lascia che anche questo fondo si secchi compiutamente. Dopo vi si spiega sopra la foglia d'oro, e scorse 24 ore circa si pulisce.

Grease prescrive il seguente processo, onde dorare il legno.

Si fa, per prima cosa, il così detto *fondo d'oro*, ossia una vernice preparata con una libbra di biacca, e di due once di minio fatto in polvere affatto chiara e fina; in modo che sia più ferma dell'ordinaria. Vi si mescola una conveniente quantità di spirito di trementina, e si spalma con questa mescolanza l'oggetto che deve essere dorato. Si lascia seccare fino al punto che non vi si appicchi più il dito. Allora vi si può applicare tosto l'oro, se le superficie sono piccole. Trattandosi di grandi superficie si deve prima lasciare che ciascuno strato sia compiutamente duro, indi si fa liscio con una pietra pomice molle, e vi si stende sopra una mescolanza di cinabro, colla vernice di fondo per l'oro, incorporata bene insieme in una tazza di porcellana. Se la mescolanza è troppo densa, vi si aggiunge un poco di olio di trementina. È sempre però meglio che sia un poco densa, che troppo fluida. Se si hanno a dorare molto parti delicate, si deve allora fare fondo in proporzione di quello, che si vuole dorare in un'ora; perchè altramente diventerebbe il rimanente troppo secco.

Allorchè è terminato il fondo si mette l'oro, col mezzo di un coltello a due taglj, su di un cuscinetto di pelle, e vi si taglia della grandezza che bisogna. Si porta allora l'oro con uno strumento fatto di lunghi peli di scojattolo, disposti fra due lamine d'ottone, e vi si comprime fortemente col cotone. Si lascia la doratura per due giorni, quindi se ne terge via tutto l'oro superfluo per mezzo di una spugna bagnata, e si frega a pieno lisciamento con un pezzo di tela di lino ben asciutta. Generalmente si stende su questa doratura ancora una vernice; onde darle maggiore durata.

Allorchè si vogliono dorare cornici, od altri oggetti, che debbano restare esposti all'aria, non si fa uso del così detto *fondo Giapponico* superiormente indicato; ma se ne impiega in cambio un altro fatto coll'olio vecchio di lino, collo spirito di trementina e coll'ocra leggiere. Questo deve essere più secco di quello; e vi si esige pure, per se stesso, maggior tempo, affinchè si secchi.

Si può anche dorare coll'*oro falso*. Si eseguisce questa doratura sul fondo di creta, ben lisciato con una vernice di lacca (composta di spirito di vino, di gomma lacca, di belgivino e di trementina), che vi si stende sopra per due volte; indi vi si impiega anche una vernice che contenga molto fumo di rame (V. l'art. Rame), affinchè si secchi prestamente. Le foglie d'oro falso vi sono pure compresse per mezzo della bambagia.

Onde dorare od argentare la carta, si tritura comunemente il bolo d'Armenia coll'acqua di pioggia, e se ne dà uno strato alla carta. Quando questo strato è ben secco, si prende dell'albume d'uovo con un poco di zucchero candito, e si spalma la carta. Allorchè la vernice è secca si copre la carta con delle foglie d'oro, oppure d'argento.

Ciatti ha scoperto un metodo molto conveniente col quale si può dorare la carta e la pergamena. La vernice attaccaticcia, che egli prescrive, consiste in una mescolanza di due sostanze, di una secca e di un'altra liquida a guisa della colla, di cui la prima dà il necessario fondo solido, la seconda poi la bisognevole tenacità. La prima è composta di 34 parti di gesso fatto in polvere fina, di 12 parti di zucchero bianco cristallizzato, di 6 parti del migliore cinabro macinato, di 3 parti di bolo armeno, di 2 parti di nero di piombo, oppure di nero di ferro, di 1 parte di mele, e di 1 parte di sale ammoniaco. Si fanno in polvere finissima tutte queste sostanze, e si mescolano, col mezzo della triturazione, esattamente insieme, dopo che si sarà pria bagnato un poco il gesso e lo zucchero, e ciascuno triturato da solo. Poscia vi si aggiungono anche le restanti parti, parimente state triturate coll'acqua.

Si versa la mescolanza in una tazza piana di vetro, oppure di porcellana, e vi si lascia seccare; indi si fa in una polvere finissima, e si conserva per l'uso. Quando si deve impiegare si tritura con dell'acqua di colla, che deve essere composta di otto once di acqua purissima, di tre dramme di zucchero candito, di altrettanto di gomma arabica, di mezza dramma di mele, e di altrettanto di latte di fico. Si staccia il fluido sciolto, e si combina con altrettanta colla di pesce, preparata nella seguente maniera: si taglia in pezzi molto piccoli due dramme di colla di pesce la più fina, e la si fa bollire con una libbra di acqua di pioggia, oppure distillata, fino alla riduzione della metà. Durante l'ebollizione, vi si aggiunge, in fine, una mezza dramma di sale ammoniaco depurato, fatto in polvere.

La combinazione della polvere secca antidetta si eseguisce con questo fluido di colla, mescolato; versando, sopra la quantità della polvere sufficiente per la doratura da eseguirsi, il doppio circa di questo fluido, oppure quanto basta, affinchè ne sia coperta perfettamente la polvere preparata nella tazza di triturazione. Si triturano ambidue esattamente insieme in una sufficientemente grande tazza di triturazione, e si lasciano per 48 ore in riposo. Durante questo tempo accade tre a quattro volte la fermentazione; terminata questa, si forma un deposito mucilaginoso, e superiormente un fluido giallo, simile all'olio. Il deposito forma la vernice che si impiega per la doratura, ed il fluido giallo si adopera per diluire la medesima. Se ne devono risultare dei tratti di penna o di pennello molto fini, la vernice deve avere la densità dell'inchiostro: pei tratti grandi e forti, si

prende essa fluido-tenace. Affinchè la medesima fluisca facilmente dalla penna, vi si unisce una goccia di bile fresca di bue. La vernice non deve essere molto secca per ispiegarvi sopra la foglia d' oro.

Si polverizzano i tratti fatti colla vernice con un poco di *bianco di giglio*: indi vi si adagia sopra la foglia d' oro, e vi si comprime leggiermente con un cuscinetto. Seccatosi l' oro, si liscia colla pietra pomice.

In Inghilterra si eseguisce diversamente la doratura della carta. — Si mescolano due lotti di colla di gomma (la gomma arabica sciolta nella minore quantità possibile di acqua) con altrettanto mele, e si tritura questa mescolanza, colla maggiore esattezza, con del giallo di Roma (terra gialla), fatto in polvere finissima, ovvero con dell'ocra, in modo che si formi un inchiostro servibile per iscrivere, oppure dipingere; e se ne coprono i tratti colla foglia d' oro; indi si liscia. Se i tratti fatti colla vernice saranno troppo secchi, basta il fiatarvi sopra, perchè acquistino la necessaria umidità, affinchè l' oro vi si attacchi. — Non si usa secondo il metodo inglese il polverizzamento dei tratti prima di porvi l' oro.

Se si vuole inargentare la carta, vi si impiega una mescolanza di gomma e di mele; ed invece della terra gialla, del bianco di piombo fatto in una polvere finissima, e si coprono i tratti colla foglia d' argento. — Si può far uso del medesimo processo, onde dorare od argentare la pelle.

II. *Doratura de' metalli.* — Si hanno due processi principali, onde dorare i metalli. Cioè, o si pone sulla superficie che deve essere dorata la foglia d' oro, che si cerca di assicurarvi per mezzo della pressione e del calore; oppure vi si mette sopra l' oro sciolto nell' acqua regia, ovvero nel mercurio. Si deve poi dissiparne dopo il mercurio. La superficie del metallo da dorarsi deve essere fatta ben tersa; perchè altramente l' oro vi starebbe malamente attaccato; ed a tale oggetto si frega il pezzo metallico con della rena stemprata nell' acqua forte molto allungata, che è comunemente detta *acqua seconda.* — L' argento, il rame, l' ottone, il tambaco sono i metalli i più facili ad indorarsi; all' opposto, il ferro e l' acciajo i più difficili. — Finora noi non siamo in istato di dorare il ferro e l' acciajo in una maniera durevole, come possiamo fare cogli antidetti metalli. Il ferro e l' acciajo incominciano già, nel mentre dell' operazione, ad ossidarsi un poco; il che non accade ai metalli suddetti.

Secondo le multiplici sperienze di *D. Arcest*, la lega la più conveniente per la doratura è quella in cui si prende, per 82 parti di rame, 18 parti di zinco, 3 parti di stagno, ed 1 $\frac{1}{2}$ parte di piombo; oppure per 85 parti di rame 18 parti di zinco, 1 parte di stagno, e 3 parti di piombo.

Generalmente la doratura de' metalli si divide in *doratura a freddo* ed in *doratura a caldo od a fuoco.* Una *doratura a freddo* sull' argento, sul tambaco, sull' ottone e sul rame è la seguente.

Si mescola insieme un quarto di libbra di acqua forte e cinque dramme di sale ammoniaco fatto in polvere fina, in un vaso conveniente, e si fa fondere sopra il fuoco. Si feltra col mezzo della carta in una cucurbita di vetro, e si aggiunge alla mescolanza una mezza dramma di oro battuto fino. Si fonde l' oro sui carboni, e poscia vi si aggiungono ancora cinque dramme di salpietra, che si fa sciogliere

nella medesima mescolanza. Si ha pertanto un' acqua regia saturata d' oro. Vi si tuffa dentro un cencio di tela di lino, e si fa che tutta l'acqua regia sia assorbita dal medesimo. Tosto che il cencio è diventato secco, si brucia, e si tritura la polvere restatane in uu mortajo di pietra, oppure di vetro. Ora si ha la polvere d' oro; e per indorare con questa, vi si deve immergere un sughero bagnato colla soluzione di sale comune: la polvere d'oro s' appicca al sughero; e si stropiccia con questo le superficie metalliche ben arruotate, pulite e terse: e se ne ha in tal modo la doratura *a freddo*. Si forbisce la superficie dorata, e si pulisce col brunitojo. — Una tale doratura è probabilmente, dice *Poppe*, d' origine tedesca: ella è la più a buon mercato che si conosca, perchè vi bisogna poco oro.

Si eseguisce una doratura sul rame, che si chiama *oro a spruzzi*, a motivo di nn infinito numero di piccole intaccature che si fanno sul rame col *coltello da intaccare*, che è formato con una lama d' acciajo corta e larga; e vi si applicano fino a dieci o dodici strati d' oro per coprire queste intaccature; e se ne ottiene una doratura bella e durevole.

Si eseguisce il seguente processo onde fare la così detta *doratura greca*. Si scioglie il sale di *Alembroth* (composto di sublimato corrosivo e di sale ammoniaco); e si scioglie in questa soluzione l' oro. Si fa bollire la soluzione fino al punto, che avrà acquistato la densità dell' olio, e vi si tuffa il metallo da indorarsi, che levandonelo si presenterà nero, ma si manifesterà ben dorato, tosto che sarà stato arroventato.

La *doratura a caldo*, ossia *a fuoco* è molto più durevole di quella *a freddo*. Si hanno a ciò diversi processi; ma il seguente sembra essere quello che meriti la preferenza.

Generalmente si esigono per la doratura a fuoco nove o dieci operazioni consecutive, cioè:

1.° L' ebollizione,
2.° Il fregamento con una spazzola forte,
3.° La soluzione nel mercurio e nell' acqua regia allungata,
4.° L' amalgamazione,
5.° L' applicazione,
6.° Lo svaporamento,
7.° L' arroventamento a cera,
8.° Il fregamento con una spazzola molle,
9.° Il rischiaramento,
10.° La pulitura.

Si fa il lavoro per l' *ebollizione* nel seguente modo: si mescola del tartaro rosso raschiato sottilmente col sale comune a parti eguali. Si getta questa mescolanza in una pignatta, oppure in un caldajo di rame ben terso, vi si versa sopra dell' acqua, e si fa bollire per una mezz' ora; allora vi si pone entro il pezzo metallico, il quale deve essere coperto dall' acqua: si fa bollire per mezz' ora, ma leggiermente, e senza che ne accada effervescenza; e nello stesso tempo si smuove all' intorno la mescolanza con una verga d' ottone, oppure con un cucchiajo. Quando si vede che il pezzo nel vaso è diventato puro, lo si leva fuori con una tanaglia d' ottone, e si getta nell' acqua fredda pura; poscia si stropiccia il pezzo bollito con uu cencio, oppure con una spazzola, impiegando a ciò la polvere da pulire e l' acqua. Si

lava quindi nell' acqua pura, e si pone sopra una lamina d' ottone esposta ad un fuoco di carbone, affinchè vi si secchi. — Se il metallo non fosse puro abbastanza, si ripeterà il medesimo lavoro.

Dopo la conveniente bollitura si frega colla spazzola forte; solo nel caso però che il metallo non ne sarà risultato puro bastantemente.

Si fa la *soluzione*, facendo bollire, solo leggiermente, in una parte di acqua regia e nove parti di acqua del mercurio puro: si riscalda un poco il metallo bollito, che deve essere indorato, e vi si stropiccia sopra, col mezzo di un pezzo di pelle, oppure di pergamena, il mercurio.

Onde formare l' *amalgamazione* si batte l' oro fino molto sottile: se ne taglia via un pezzetto che sia del peso di una dramma circa: si fa fondere questo in dieci dramme circa di mercurio puro contenuto in un crogiuolo, coperto internamente di creta, coll' avvertenza però che il crogiuolo deve essere molto rovente, prima che vi si getti l' oro mescolato col mercurio. Si deve agitare continuamente la mescolanza nel crogiuolo. Tosto che il metallo si sarà fuso lo si verserà in una tazza di legno puro, piena di acqua.

Si deve ora applicare l' amalgama risultatone. Si tiene perciò il pezzo metallico, che deve indorarsi sopra un leggiere fuoco di carbone, affinchè si riscaldi un poco: allora vi si comprime sopra, in diverse situazioni, una spazzola di setole di porco ben pura, e fornita d' amalgama; e poscia si stropiccia colla stessa spazzola, fino a tanto che la doratura si sarà stesa egualmente sopra tutte le parti.

Ciò fatto, si prende il pezzo metallico, si espone al fuoco di carbone, e si lascia che il mercurio ne svapori fino a tanto che si manifesterà il colore giallo. — Si accelera questo lavoro soffiando sui carboni. — Il pezzo ne risulterà in tal modo dorato, e gli mancherà solo la dovuta bellezza. — Onde poi *fare rovente a cera*, si prende $^1/_4$ di libbra di cera gialla, dieci dramme di vitriuolo bollito, una dramma di verde di rame, dieci dramme di amatita, o $^1/_2$ dramma di borace. Si fonde la cera, e si fanno in polvere le altre sostanze, e si mescola il tutto insieme: allora se ne formano de' bastoni di densità, lunghezza e quantità a piacere. Si riscalda il pezzo indorato, lo si unge con questa *cera d' arroventamento*, o si brucia via sopra un fuoco di carbone. Si frega tutto il lavoro con una spazzola molle, e si pulisce col brunitojo, oppure con un dente, od anco colla pietra sanguigna, col diaspro, ecc.

Onde dare poi *il chiaro* all' oro si fa bollire dell' acqua in una pignatta ben tersa; vi si mescola una parte di tartaro, ed altrettanto di solfo, con due parti di sale comune, il tutto in polvere: vi si mette entro il pezzo indorato, e vi si lascia fino a tanto che avrà acquistato un alto colore d' oro. Questa operazione però esige moltissima diligenza; imperocchè, se il metallo resterà troppo tempo nell' acqua bollente, perderà esso facilmente il suo splendore e la sua bellezza. — Anche l' *arroventamento a cera* non deve essere troppo forte, affinchè il lavoro non ne risulti troppo fosco. Veramente è superfluo o l' arroventamento a cera, oppure il rischiaramento.

Un' altra maniera molto buona onde dorare a fuoco è la seguente:

Si batte molto sottile su di un' incudine liscia e pulita, l' oro destinato per indorare, e si taglia in piccoli pezzetti, che si gettano in un bicchiere ben terso. Si prende, per 18 grani di oro, due dramme

di mercurio, oppure, generalmente, otto volte di più di mercurio che di oro. Si riscalda quindi sul carbone un crogiuolo, e quando desso sarà rosso-rovente vi si getterà l'oro col mercurio. — Si agitano ambidue insieme con un bastone di ottone, oppure di legno, fino a tanto che il mercurio svaporerà, l'oro sarà sciolto, e diventato in una pasta. Allora si versa questa pasta nell'acqua. Essa non deve essere nè troppo sottile, nè troppo densa; ma deve essere tale, che si possa stendere convenientemente; imperocchè altramente si dovrebbe ripetere un'altra volta l'operazione con una nuova aggiunta di mercurio.

Ciò fatto, si prende un filo di ottone, il quale prima si immerge nell'acqua regia, e quindi nel mercurio, affinchè esso diventi coperto di mercurio, ed in tal modo sia amalgamato. Si passa questo filo sopra tutte le situazioni del pezzo di metallo, che deve essere dorato, e fino a tanto che tutto il pezzo sarà in questo modo amalgamato. Poscia si stende con una spazzola di setole di porco il mercurio sul pezzo, in modo che esso vi sia egualmente denso. Si prende con un pannolino puro fra le dita il pezzo amalgamato, e vi si strofina l'oro preparato. Si riscalda ora il medesimo su di un leggiere fuoco di carbone, coperto colla cenere, fino a che l'oro comincerà a gonfiare. In questo stesso mentre poi bisogna ritirarne il pezzo, e si deve spazzolare molto leggiermente, e fino a tanto che sarà caldo. Quindi si espone di nuovo ai carboni, si riscalda fino a tanto che l'oro sarà convenientemente disteso, e sarà uniformemente posto su tutto il pezzo. Allora si fa svaporare il mercurio al fuoco, fino a tanto che il pezzo ne risulterà ben giallo: poscia si tufferà nell'olio d'oliva; si esporrà di nuovo al fuoco fino a che l'olio se ne sarà tutto svaporato, ed il pezzo avrà acquistato un colore rossiccio. Si tergerà quindi con un pannolino puro. Se sarà rimasto in qualche parte ancora nero vi si porrà sopra di nuovo l'oro nella maniera superiormente descritta.

Si dà al pezzo dorato il bel colore chiaro nella seguente maniera. Si versa dell'orina in un vaso di terra ben vetriata, vi si immerge il pezzo dorato, e lo si spazzola fino a tanto che sarà chiaro splendente: poscia si getterà nell'acqua pura, e si tergerà di nuovo con un pannolino puro; e quindi si riscalderà un'altra volta sopra la cenere rovente; ed in tal modo acquisterà egli un colore più alto: vi si esige però un fuoco ben adattato: a tale oggetto si volge il pezzo in una carta di seta (carta nota, quasi sottile come una tela d'aragno). Tosto che questa carta diventerà gialla, il pezzo dorato avrà il calore conveniente, e dovrà essere levato dal fuoco. Invece della carta di seta si può far uso di un pezzetto di una sottile molla di acciajo ben pulito, che si mette a canto del pezzo indorato, sul fuoco. Quando quella sarà diventata azzurra, si leva il pezzo dal fuoco: si frega un'altra volta con una spazzola fina, si mette di nuovo nell'acqua pura, indi di nuovo sul fuoco, e si ripete questa operazione tre ed anche quattro volte, fino a che la doratura apparirà molto bella. Non vi è necessaria la pulitura.

È facile comprendere, che ripetendo la doratura si può caricare il pezzo da dorarsi di uno strato d'oro, denso quanto si desidera.

Gli strumenti delicati di ottone possono essere facilmente indorati nella seguente maniera, senza che la loro superficie lasci di essere splendente. Si evapora una soluzione satura d'oro fino alla densità di un scirnppo, e si fa cristallizzare. Si scioglie i cristalli nell'acqua di-

stillata, e si immerge l' ottone purificato in questo fluido. Lo si lava nell' acqua distillata, e si stropiccia col brunitojo. Si ripete questa operazione fino a tanto che la doratura ne sarà perfetta. Il sale d'oro cristallizzato, è più adoperabile dell'ordinaria soluzione d'oro; perchè in questa si ritrova sempre un poco d' acido libero, che attacca la superficie dell' ottone, oppure del rame.

Si è tenuto per molto tempo in segreto l' arte di dorare il ferro e l' acciajo. Come per es. ne era il caso a Sohlingen ed a Herzberg, nella fabbricazione delle lame di spada, in cui si facevano, su di un fondo azzurro, figure doràte. Tutto il segreto sta però in che si inseriva nei luoghi che dovevano essere dorati un metallo qual intermedio, sul quale il mercurio aveva un' affinità più prossima che pel ferro, e per l' acciajo; e che nello stesso tempo si legava col ferro e coll' acciajo. Ciò si può eseguire, ad un di presso, nella seguente maniera: dopo che si sono intagliate ad acqua forte le figure, si puliscono le situazioni, che devono essere dorate, e si spogliano d' ogni untume, e vi si scorre sopra con un pennello di peli di cammello, bagnato con una soluzione di rame. Si forma allora un sottile strato di rame sul ferro, oppure sull' acciajo, che somministra l'intermedio, onde potergli stendere sopra regolarmente l' amalgama d' oro. Il velamento azzurro, e l' evaporazione del mercurio si eseguisce col conveniente grado di calore.

Soffrendo la superficie del ferro, oppure dell' acciajo coll' uso di questo metodo, ed esigendosi anche per volatilizzare il mercurio un rimarcabile grado di calore, molti artisti vi impiegano invece la foglia d' oro. Essi riscaldano il ferro, oppure l' acciajo, e vi assicurano le foglie d' oro col brunitojo: un processo che veramente è faticoso; ma che mantiene buona la superficie del metallo.

Una delle migliori dorature è però la seguente: ed è dovuta agli Inglesi. — Si versa in una soluzione d'oro nell'acqua regia la quantità doppia di etere vitriuolico. Si eseguisce l'operazione in un vaso molto grande, in cui si agitano bene insieme i due fluidi. Dopo qualche riposo, l' etere si porta alla superficie. L' acido si scolora; ma l' etere si colora e diventa etere d'oro, avendo preso con se l'oro. Si separa, per mezzo di un imbuto di feltrazione, dall'acido, e si conserva in un vetro ben chiuso. Si pulisce prima il metallo (il ferro o l' acciajo) da indorarsi col tripoli, od anche meglio, col rosso inglese, che si mescola collo spirito di vino. Vi si stende sopra l'etere d'oro con una spazzola, oppure con un pennello. Si svapora quindi il fluido, e l'oro rimane all'indietro: si riscalda e si pulisce col brunitojo. — In questo modo si può fare con una penna, oppure con un pennello ogni sorta di disegni.

Stodart, che si serve con molto vantaggio di questa specie di doratura, la descrive nella seguente maniera. — Si scioglie nell' acqua regia tanto oro, fino a che dessa ne sarà pienamente satura, e che in conseguenza non ne scioglierà più. Si versa in questa soluzione tre volte tanto, in massa, di etere di vitriuolo. Si agita per qualche tempo e diligentemente questa mescolanza. L'etere si appropria subito l' oro in forma di muriato, oppure di nitrato di oro; l' acido però rimane scolorato al fondo della fiala. Si separa questo col mezzo di una chiave praticata al fondo, oppure si decanta la soluzione d'etere. Dopo la separazione dell' acido si immerge il pezzo di acciajo da in-

dorarsi, dopo che sarà stato ben travagliato, netto e pulito, nel fluido etereo, e vi si lascia per un minuto: allora lo si leva fuori, e si lava tosto nell' acqua pura, ove si farà scorrere per qualche tempo, in ogni senso. Per mezzo di questo lavamento ne è scacciato tutto l' acido. Finalmente lo si liscia col brunitojo. Allorchè l' operazione sarà ben riuscita, la superficie dell' acciajo sarà del tutto coperta con un bello strato d'oro. — Si è impiegato invece dell' etere un olio essenziale (per es. l' olio di lavanda, oppure di trementina), ma non è riuscito bene, quantunque gli olj essenziali abbiano la proprietà di impadronirsi dell' oro contenuto nell' acido.

Chaptal dice avere trovato che la doratura de' metalli eseguita coll' etere è imperfettissima.

Gehlen propone onde indorare l' acciajo, di corroderlo coll' acido nitrico nelle situazioni in cui deve essere indorato, e di tuffarlo quindi in una soluzione d' oro: ivi solo si attacca l' oro: poscia lo si pulisce.

Bisogna evitare, il più possibile, nella doratura a fuoco col mercurio i vapori di questo metallo che sono dannosi alla salute. Si consiglia di tenere legata alla bocca ed al naso una spugna inzuppata con una soluzione di sale ammoniaco; ma tai vapori sono assorbiti anche da tutta la pelle. — Il lavoro deve essere eseguito all' aria aperta.

Hill ha immaginato il modo di allontanare i vapori mercuriali che si innalzano nell' eseguire la doratura a mercurio. — Si pone sul focolare nel muro della capanna un imbuto di rame, di stagno, oppure di ferro, il quale è destinato a raccogliere i vapori del mercurio. Per mezzo di una canna laterale, che si porti obliquamente in alto, è legato l'imbuto con un doppio mantice, il quale conduce i vapori per la capanna. Il doratore deve col suo piede porre in moto il mantice. A tale oggetto vi si impiega una corda fornita di una staffa: la corda è attaccata al manubrio superiore del mantice, e da ivi, passando sopra una piccola girella assicurata nella parete, si porta fino al piede dell' operajo. Si fissa nella parte superiore del mantice un peso di piombo, che serve al mantice quasi a guisa di una molla. — Si può anche, invece di quest' apparecchio, porre sulla padella del carbone un cappello fatto in modo, che i vapori siano forzati a portarsi subito in alto: posta poi ivi una spugna, a buchi molto larghi, bagnata, raccoglierebbe questa i vapori, i quali vi si condenserebbero in mercurio corrente.

In quanto alla doratura del vetro, della porcellana, ecc., V. gli art. Vetro, Stoviglie.

Si può anche dare agli oggetti un' apparenza d' oro con una vernice detta *d' oro*. (V. l' art. Vernici.)

(V. *Torin*, *Maniere d'appliquer l'or sur les metaux*, *sur le bois*, *sur les vernis*, *sur le carton*, *sur le velin*, *sur le papier*, ecc. nelle *Mémoires de l'Acad. des Sciences.* Paris, 1767, p. 85 e seg. — *J. C. Gütle*, *Unterricht zur Verfertigung guter Firnisse*, *und der Kunst zu lackiren und zu vergolden.* T. II, Nürenberg, 1799. — *J. Crease*, *The vhole Process of varnishing on Paper and Wood*, *with every Improvement.* London, 1801. — *J. H. M. Poppe*, *Handbuch der Technologie. Abth.* II. Frankfurt *a. M.* 1806, p. 471 e seg. — *Chaptal*, *Chimie appliqué aux arts.* Paris, 1807, T. III, p. 322 e seg. — *J. L. Kleemann*, *Unterricht für Gold = und Silberarbeiter bey Bearbeitung der edelen Metalle*, ecc. Ulm, 1819)

DORATURA (Foglie d' oro per la). — Per fare le *foglie o fogli d' oro*, è d'uopo che l' oro sia purissimo, e non essendo tale si purifica fondendolo in un crogiuolo di Assia con tre o quattro volte il doppio di antimonio: tosto che sarà fuso si versa in linghi, ove egli acquista la grossezza di circa un dito, e la lunghezza di un piede: raffreddatosi, si arroventa un' altra volta; quindi si stende sull' incudine con un martello da fabbro in una verga quadrangolare. In tal modo esso acquista non solo in lunghezza, ma anche in densità.

Si sottomette allora la verga d' oro allo stenditojo o laminatojo, che ha la seguente composizione: sono due cilindri mossi da due manovelle. Il superiore è avvicinato del tutto all' inferiore per mezzo di viti (V. l' art. Cilindri). Si tira per alcune volte fra i due cilindri la verga d' oro, fino a che avrà acquistato 12 piedi circa di lunghezza. Si avviluppa quindi in maniera, che sarà tutto formato a strisce. Si volge ad ambedue le estremità un filo, poscia si batte in lungo ed in largo colla penna di un martello da fabbro, a fine di stenderlo in ambedue le direzioni. Dopo ogni martellamento si arroventa di nuovo quest' ammassamento di strisce metalliche, si piega insieme (ma però in modo che le strisce, che prima erano all' esterno, si trovino ora all' interno; e così viceversa), ed allora si travaglia un' altra volta colla penna del martello, e poscia col piano del medesimo. Con questo trattamento la striscia metallica acquista la larghezza di due dita traverse.

Allora l' operajo scioglie il nastro d' oro, lo distende e lo taglia con una gran cesoja in piastre quadrate, che siano grandi circa un pollice quadrato: pone cento e cinquanta di queste fra i fogli di una forma di pergamena, che ha diversi nomi secondo i suoi differenti usi. Essa consiste in un libro composto di fogli di pergamena, non cuciti insieme, che si spalmano per alcune volte con della colla di pesce, con dell' albume d' uovo, con della gomma, ecc., e sono tenuti uniti per mezzo di una croce doppia di pergamena. La prima di queste forme si chiama *forma di acciaccamento*. Si batte l' oro per mezzo del così detto *martello della forma*, che ha la testa piana, ed il peso di 16 in 18 libbre, su di un marmo, un' incudine di pietra dura, che è alta 2 $^1/_2$ piedi circa, ed è per altrettanto infossata nella terra. La sua superficie superiore è grande come un foglio in quarto; è circondata da un telajo di legno, ed ha a tre lati un orlo. L' orlo serve per raccogliere l' oro che sorte dai fogli per mezzo della percussione. L'operajo tiene la forma colla tanaglia (fig. 1, tav. XXXII) che volta continuamente qua e là, onde travagliare più uniformemente che sia possibile. Le estremità della tanaglia, colle quali tiene la forma, sono un poco larghe e piane. Le lunghe braccia sono tenute in un ferro di tensione. Per mezzo di questo battimento i fogli sono dilatati fino a 2 pollici quadrati. Hanno essi però ancora una densità di poter sostenere l' arroventamento. Dalla prima forma sono posti nella seconda; e si battono in questa fino a che la loro grandezza sarà salita a 4 $^1/_2$ pollici quadrati: si pongono allora su di un cuscino di pelle di pecora, oppure di vitello, su cui non devono attaccarsi, e perciò viene questo impolverato colla polvere di talco lamellare: lo si stende su di una tavola: vi si taglia ciascun foglio in due parti col mezzo del coltello a due tagli: si hanno allora da 150 fogli 300 fogli. Dalla seconda forma si portano essi alla terza, dopo che l' operajo li ha divisi se-

condo il peso, e ne ha posto sempre due parti l' una a canto dell' altra. Egli batte in questa forma fino a tanto che i fogli sortono da tutte le parti. — Si leva la parte sporgente con un coltello.

L' operajo taglia ora in croce i fogli in quattro foglie, e le porta nella quarta forma, onde batterle perfettamente sottili. Questa forma consiste in 550 fino a 600 fogli di pelle, che sono di colore bigio, trasparenti e molto sottili, quantunque siano insieme attaccati in doppio: essi sono formati colla membrana esterna del tubo intestinale del bove macellato di recente: si stende questa su di un telajo, se ne leva tutta la pinguedine, e si spalma, per più volte, con una mescolanza di incenso, di anacc, di cannella, di noce moscata, di colla di pesce, e di canfora, sciolta nell' acquavite, che si cola con un pannolino; la si spalma per tre volte di albume d' uovo, lasciando che per ciascuna volta si secchi. Si taglia in pezzi quadrati. Una membrana basta per sei quadrati: si attaccano questi a due a due, bagnandoli coll' acqua. Allorchè si impiega la forma composta di 550, o 600 fogli la si introduce in un astuccio.

Batte l' operajo in questa forma i fogli fino a che sono atti all' uso. — Si taglia ora ciascun foglio in quattro parti, per cui si hanno dall' antidetto numero, generalmente, 48000 foglie d' oro.

Si tagliano le foglie secondo la grandezza de' diversi numeri. Si ha per ciascun numero un diverso strumento (fig. 2). Esso consiste in due lame d' acciajo *a a* ben taglienti, che sono tenute in una situazione paralella per mezzo di viti. Si afferra nel luogo *b*, si preme sulle foglie d' oro: si tagliano queste prima, secondo la loro lunghezza in modo regolare; indi per la larghezza. Per mezzo della tanaglia di legno (fig. 3), colla quale l' operajo introduce anche i fogli nella forma, si pongono le foglie fine in libri sottili, che sono fatti di carta molle, tinta in rosso col bolo, e battuta sottile sulla pietra. La fig. 4 rappresenta una cesoja a molla e piatta. La fig. 1 una tanaglia di tensione; e la fig. 5 una cesoja di forza, di cui si fa uso in molte arti per tagliare le lamine metalliche. Il gambo *a* della cesoja si assicura in un ceppo, oppure in un foro praticato nell' incudine, e l' altro *b* è abbassato con forza dalla mano, onde tagliare le lamine.

Le forme si pongono sotto uno strettojo di ferro, onde renderle secche dell' umidità, che per avventura avranno attratto dall' aria, e della viscosità della vernice. Lo strettojo consiste in due forti lamine di ferro, la di cui inferiore è assicurata a due bastoni di ferro. La superiore vi è sopra mobile, e può, per mezzo di una vite, che va in un chiavistello, che è assicurato nei bastoni di ferro essere avvicinata all' inferiore. Si prende la forma, si pone fra due tavole di faggio, si riscalda lo strettojo, vi si colloca la forma così preparata, vi si chiude fortemente; e vi si lascia fino a che si sarà dissipata ogni umidità; il che si conosce, se col soffiare pei fogli, il piano liscio del martello non s' annebbia più.

Non tutto l' oro in foglie ha l' eguale finezza. La sorta più forte è l' *oro di fabbrica*, e si prepara dal ducato, formandone solo quattro foglie, ciascuna di 4 pollici quadrati. La sorta la più fina si chiama *oro doppio*: a questa ne segue l' *oro fino*, l'*oro da filo* e l' *oro francese*. Quest' ultimo ha un colore più pallido, perchè è mescolato coll' argento; ed è impiegato segnatamente dai legatori di libri per indorare. L' *oro di mezzo* è da una parte argento, e dall' altra oro.

Si uniscono due foglie d' oro e d' argento per mezzo della battitura nella forma.

Si prepara l' argento, onde farne la foglia, come l' oro. Solo non si batte così fino come questo. — Ogni volta che le foglie sono terminate, l' operajo sparge di nuovo sulle forme della polvere di talco lamellare, e le chiude nello strettojo.

I ritaglj o rimasuglj sono compressi in balle, e fusi di nuovo. Si prepara con essi pure l' *oro genuino in conchiglia.* Si tritura cioè quest' oro col mele puro su di una pietra di marmo, se ne lava via il mele coll' acqua, si bagna la polvere coll' acqua di gomma, e la si stende nelle conchiglie. — L'*oro falso in conchiglia* si prepara con 12 parti di stagno, 3 a 6 parti di mercurio, ed altrettanto di sale ammoniaco, e 7 parti di fiori di zolfo. Si travagliano queste materie in un crogiuolo ad un fuoco forte. Dopo 12 a 16 ore si ritrova l'*oro di conchiglia* sul fondo del crogiuolo. — Tre parti di stagno con 2 parti di bismuto fuse insieme, e mescolate con 4 parti di mercurio danno l' *argento in conchiglia,* ossia l' *argento da pittore,* che si impiega coll' albume d' uovo. — Il processo per fabbricare l' oro in foglia falsa, così pure l' argento in foglia coll' ottone s'appoggia a quanto abbiamo detto in risguardo all' oro genuino in foglia (V. per queste foglie l' art. Stagno).

(V. *J. S. Halle*, *Schauplatz der heutigen Künste.* T. I. Brandeburg und Leipzig, 1761, p. 161 e seg. — *Instruction sur la nature, l'extraction, et la préparation des peaux de baudruches.* Paris, an. III de la République.)

Fine del Tomo III.

Pag.	Lin.	Errori	Correzioni
35	30	logoritmica	logaritmica
58	38	calorati	colorati
92	15	e d' un' oneia	ed un' oncia
93	13	ed è fornito un chiusino	ed è fornito d' un chiusino
98	39	il guindolo *a* (fig. 4)	il guindolo *a* (fig. 3)
106	26	53 gradi	53 grani
113	23	ed in conse uenza	ed in conseguenza
124	4	diurepica	diuretica
269	13	giudizione	giudiziosa
355	40	I. *Carbonati alcalini*	I. *Citrati alcalini*
371	2	coballo	cobalto
381	38	assidulo	ossidulo
393	3	calore	colore
402	13	si acioglie	si scioglie
412	29	gas carbonato	gas carbonato o sia dal carbone
413	7	gas carbonato	gas carbonato o sia dal carbone
426	30	felarato	feltrato
522	13	pietra di lardo	pietra di lardo, o talco steatitè di *Werner*
538	39	(V. l' art. Marfio)	(V. l' art. Morfio)
541	12	alcuni	alcune
ivi	16	smozzati	mozzati
553	4	*piro*	*dipire*

CONTINUAZIONE DELL' ELENCO

DE' SIGNORI ASSOCIATI

AL PRESENTE DIZIONARIO

ANCONA.

Sigg. Sartori Arcangelo e Figlio, libraj, cop. 10.

ASTI.

Sig. Beltrandi Michele, studente di pittura.

BORGO DI VALSUGANA.

Sig. Sette Marco.

CAGLIARI.

Sigg. Casù, speziale in Alghero.
Mister-Crayg, negoziante di Scozia.

CAPO D' ISTRIA.

Sig. Gioanini Alberto.

CREMONA.

Sigg. Corbelli Gio. Pietro, capo speziale.
Ingiardi Gaetano, speziale.
Ingiardi Gio. Batt. id.
Magni Francesco, id.

FERRARA.

Sig. Camajoli Marco di Cento, cop. 3.

FIUME.

Sig. De Brunner, presidente.

MILANO.

Sig. Cardone Giacomo figlio, farmacista.

PIRANO.

Sig. Trani Pietro.

PONTE LAGO SCURO.

Sig. Valli Antonio, primo rincontro nella dogana.

REGGIO.

Sigg. Bianchi Gaetano, farmacista.
Busisio Vincenzo, possidente.
Farioli G. B., dottore in legge della Cadè.
Fiaccadori Pietro, librajo, cop. 4.
Gagliani Giuseppe, assistente alla cattedra di chimica.
Grissanti Pietro, dottore in legge.
Maldotti, bibliotecario di Guastalla.
Merosi Carlo, professore di chimica nel R. Liceo.
Ruffini Ruffino, ingegnere in capo delle acque e strade della provincia di Reggio.
Tommasi Francesco, farmacista.

ROMA.

Sig. Olmi Paolo, cop. 3.

RONCEGNO.

Sigg. Trogher don Osualdo, sacerdote.
Trogher Benedetto, dottore.

TRENTO.

Sig. Ceschini Dionigio.

TRIESTE.

I. R. Accademia Reale.
Sigg. Biasoletti Bartolomeo.
Campana Gio. Batt.
Manzioli Giacomo.
Olivieri Gio. Batt.
Orlandini Gio., librajo.
Rusconi Gio. Batt.
Sola Luigi, librajo, cop. 2.

UDINE.

Sig. Rodelli N. N., barone consigliere del tribunale.

ZARA.

Sig. Fasolo Giuseppe, cop. 3.

la consumatrice (

...ice del fumo di THILORIER

Calorimetri
Vol. III. Tav. III.
Fig. 2.
B
D

Fig. 3.
b
d
c
Fig. 1.
c
f
Fig. 2.
b
a

inatori, ed avvivatori

Vol. III. Tav. V

Fig 4.

…vatori di LAVOISIER e BROOKS

Vol. III. Tav. VI

Fig. 1.
m
c
b
Fig. 2.
Fig. 5.
Fig. 6.

a di sicurezza di Davy

...nace per fare il Cok

Vol. III. Tav. IX.

Fig. 3.

Fig. 2.

2.
K
T
G
E
H

na per pulire i cenci Vol. III. Tav. XI.

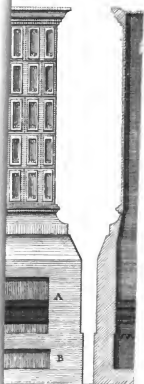
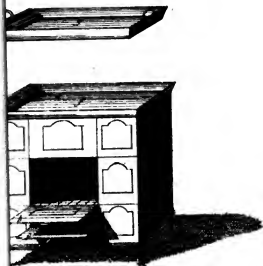
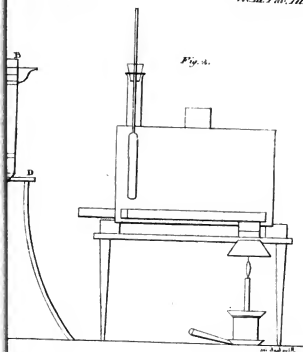
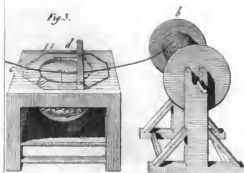
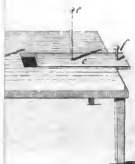
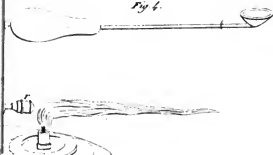
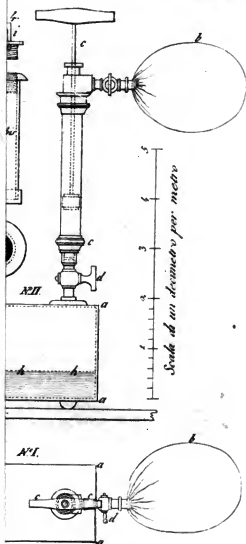
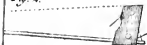
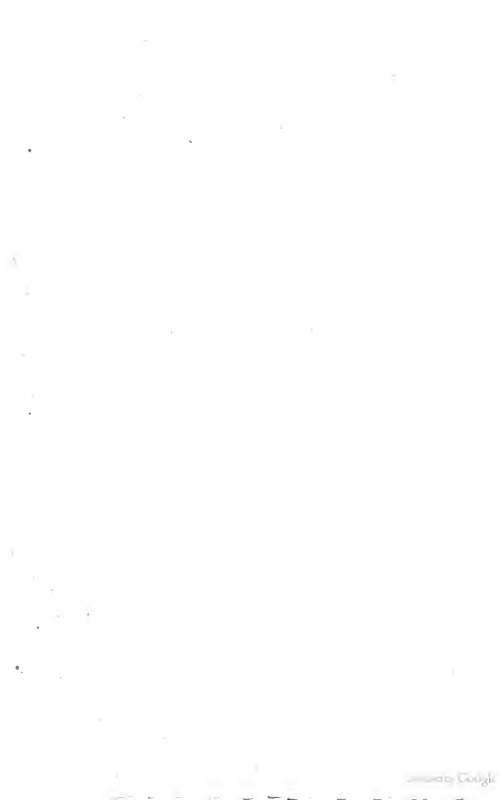
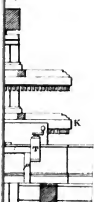
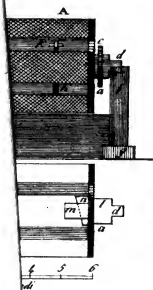
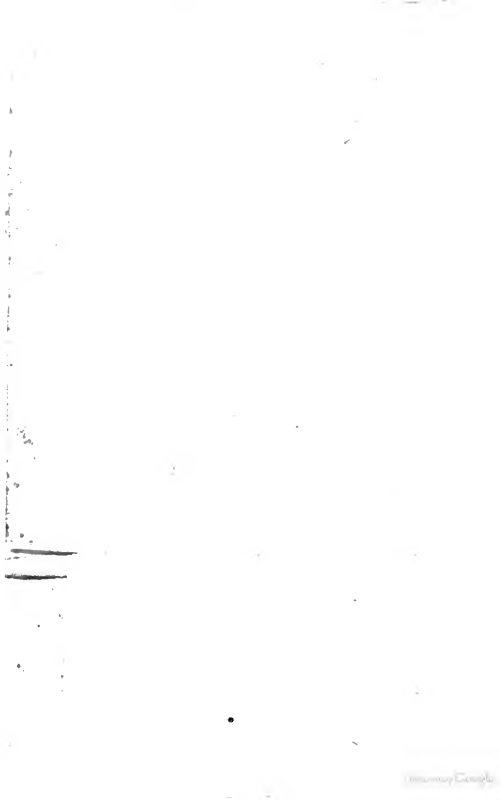



Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.

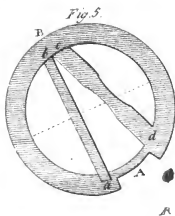
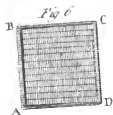
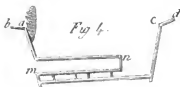
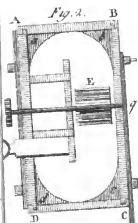
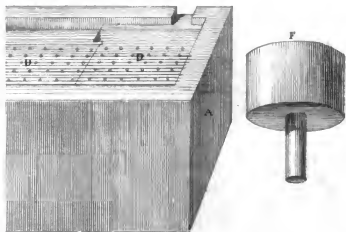



Fig. 2.

Fig. 4.

Fig. 3.

Fig. 6

Fig. 5.

Fig. 8.

ARD per macinare la cerussa

A
c
b
b
C

indri per laminare i metalli ec. ec. Vol. III. Tav. XVI.

Fornace per f | Tav. XVIII. Vol. III.

Fig. 2

H

I

L

O

Fig. 1

B

O

H

N

Scala d

Vol. III. Tav. XVIII.

Forno
Vol. III Tav. XIX.
E
C
B
A
H

Vol. III. Tav. XX.

l cotone di WALMSLEY *e di* THOMAS

Vol. III. Tav. XXI.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 6.

ner cardare il cotone

mplice pel cotone

Fig 4.

Fig.3.

6
5
5
3
1

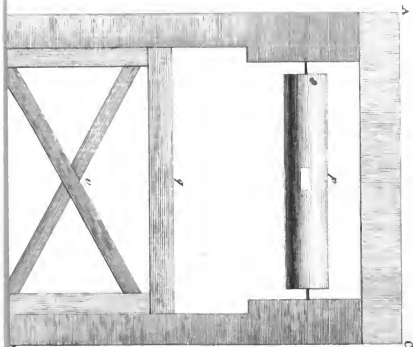
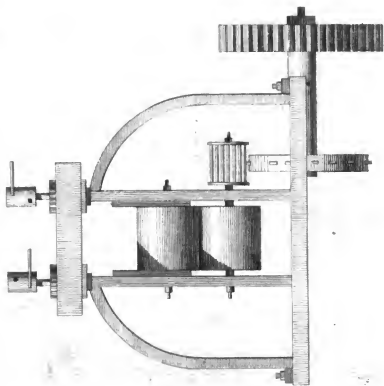
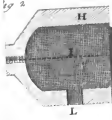
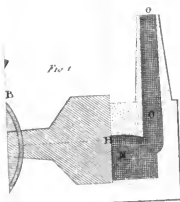
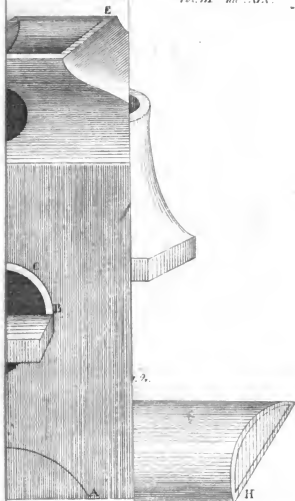
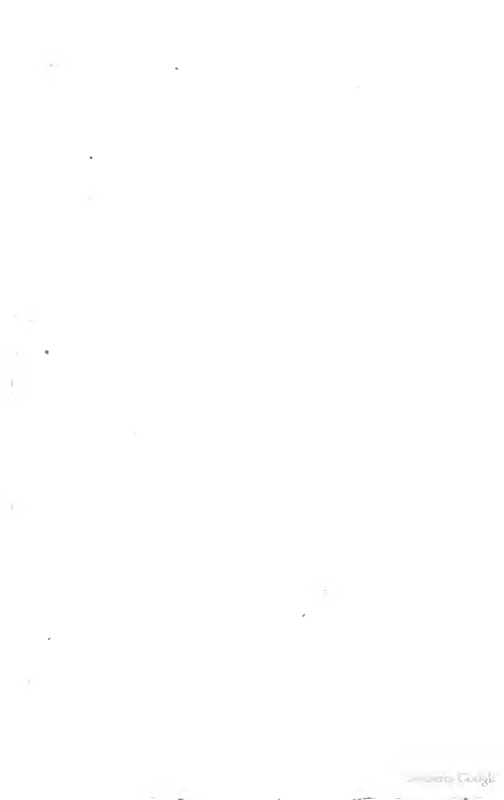
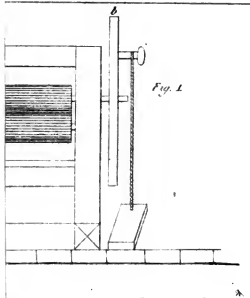
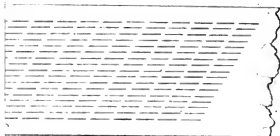
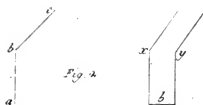
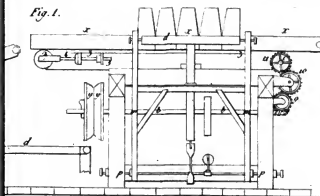



Fig. 1.
Scala di un Decimetro per Metro
Centimetri

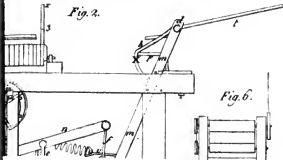
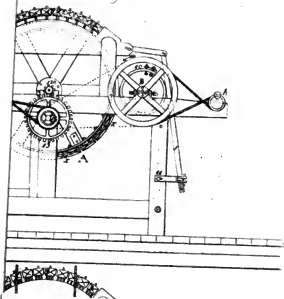
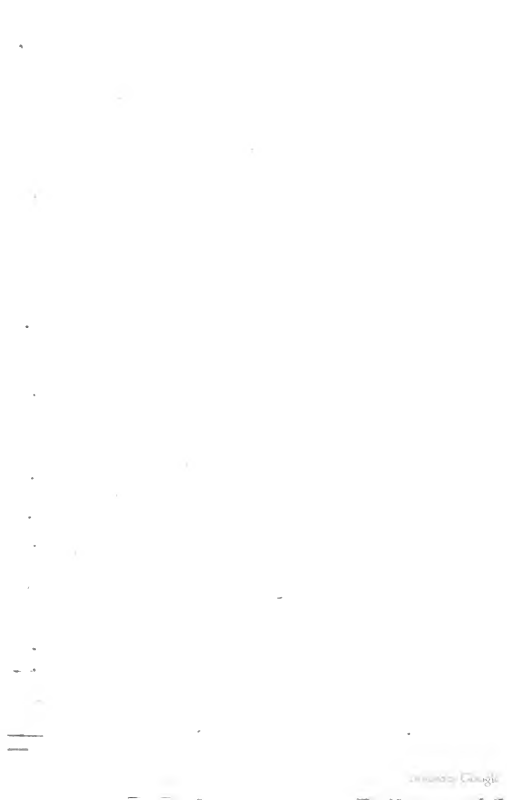
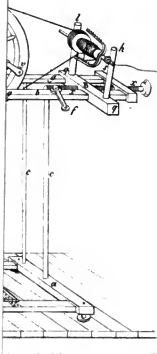
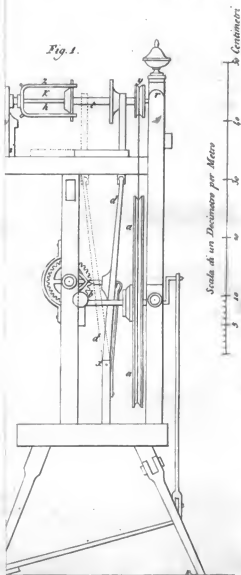
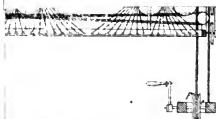
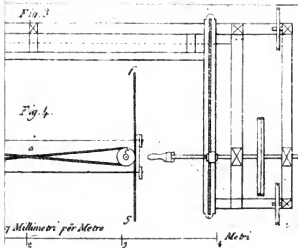
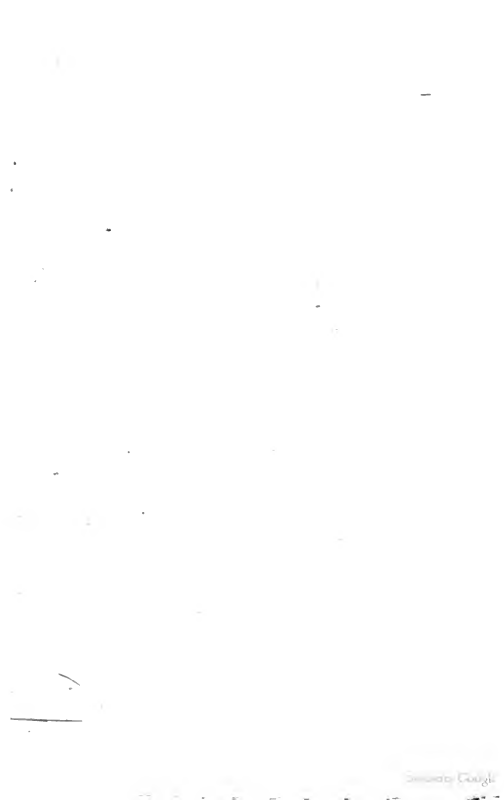
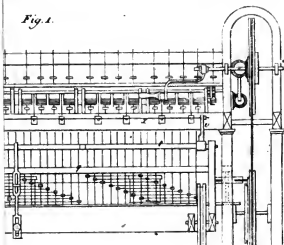
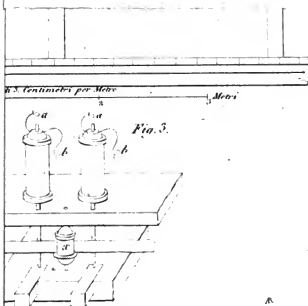



Fig. 3
Fig. 4.
a
b
f
S
7 Millimetri per Metro
2
3
4
Metri

a laminatojo N.° 2.
l cotone
Vol.III.Tav.XXVI.
Fig. 1.

di 3 Centimetri per Metro
Metri
Fig. 3.
a
a
b
b
x

r cardare e filare nello stesso tempo

Vol. III. Tav. XXVII.

Fig. 2.

Scala di 25 Millimetri per Metro

Metri

3
a
4
a
a
7
8
b
c
b

20
21
24
25

Fig. 5.
a
b
Fig. 3.

Fig. 1.
Fig. 4.
Fig. 2.
a
b
a